

PRACOWNIA PROJEKTOWA
EKO-SANEL
ul. UNITÓW PODLASKICH 11/64
08-110 SIEDLCE

TOM NR 3
EGZ NR 1.

INWESTOR

GMINA MIĘDZYRZEC PODLASKI
UL. WARSZAWSKA 20
21-560 MIĘDZYRZEC PODLASKI

TYTUŁ PROJEKTU

PRZEBUDOWA UJĘCIA WODY PODZIEMNEJ O ZDOLNOŚCI
POBORU DO $Q=66\text{m}^3/\text{h}$, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA SUW,
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU TECHNOLOGICZNEGO O
POMIESZCZENIE NA AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY WRAZ Z
NIEZBĘDNYMI OBIEKTAMI TOWARZYSZĄCYMI, INFRASTRUKTURĄ
TECHNICZNĄ ORAZ UTWARDZENIAMI.
INSTALACJE ELEKTRYCZNE STACJI UZDATNIANIA WODY

LOKALIZACJA

GMINA MIĘDZYRZEC PODLASKI, MIEJSCOWOŚĆ ROGOŹNICA
OBRĘB 0021 ROGOŹNICA Dz. Nr 103/5.

STADIUM

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA ELEKTRYCZNA	NR UPRAWNIENÍ	DATA	mgr inż. Kazimierz Roliński Upewnienienia do projektowania instalacji elektrycznych UAN 4224/7/7/87 Upewnienienia uprawdzającego 4224/7/7/87
PROJEKTANT mgr inż. KAZIMIERZ ROLIŃSKI	UAN 4224/7/7/87 MAZ/IE/2346/01	30.06.2016	
SPRAWDZAJĄCY mgr inż. JERZY CHUDAWSKI	GPB-4224/57/50/89 MAZ/IE/2245/01	30.06.2016	mgr inż. Jerzy Chudawski inżynier elektryk Upewnienienia GPB-4224/57/50/89

08-110 Siedlec, ul. Gen. Jana Skrzynieckiego 25
tel. 025 644-44-60

Siedlce czerwiec 2016 r.

-2-
SPIS ZAWARTOŚCI

I. PROJEKT BUDOWLANY

1 Strona tytułowa	str.	1.
2 Spis treści	str.	2

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Część ogólna	str.	4
2.1.1. Założenia do projektowania	str.	4
2.1.2. Podstawa opracowania	str.	4
2.1.3. Charakterystyka obiektu	str.	4
2.1.4. Zakres opracowania	str.	5
2.1.5. Producenci i typy zastosowanych materiałów i urządzeń	str.	5
2.2. Część szczegółowa	str.	5
2.2.1. Dane techniczne	str.	5
2.3. Zasilanie podstawowe z sieci energetyki – stan istniejący	str.	6
2.4. Zasilanie podstawowe z sieci energetyki – stan projektowany	str.	6
2.4.1. Złącze kablowe ZK-3a +ZK-1a przy budynku technologicznym	str.	6
2.4.2. Szafka SOP przy złączu ZK-1a	str.	7
2.4.3. Włz ze złącza ZK-1a do rozdzielni RSZR	str.	7
2.4.4. Linia kablowa z rozdzielni RSZR zasilająca rozdzielnię RG SUW stacji uzdatniania wody	str.	7
2.5. Zasilanie awaryjne stacji uzdatniania wody ze stacjonarnego agregatu prądotwórczego	str.	7
2.5.1. Rozdzielnia RAG agregatu prądotwórczego	str.	7
2.5.2. Rozdzielnia RSZR z panelem automatycznego sterowania	str.	8
2.5.3. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	str.	8
2.6. Rozdzielnia główna RG SUW stacji uzdatniania wody	str.	8
2.6.1. Człon zasilania rozdzielni RG SUW	str.	9
2.6.2. Człon baterii kondensatorów	str.	9
2.6.3. Człon odbiorczy	str.	9
2.7. Zasilanie urządzeń technologicznych i obwodów z rozdzielni RG SUW	str.	9
2.7.1. Drabinki i korytka kablowe	str.	9
2.8. Dane techniczne urządzeń technologicznych zasilanych z rozdzielni RG SUW	str.	10
2.9. Instalacje odbiorcze w budynku technologicznym zasilane z rozdzielni RG SUW	str.	11
2.9.1. Instalacja oświetlenia	str.	11
2.9.2. Instalacje gniazd 1 fazowych i 3 fazowych	str.	12
2.9.3. Instalacje zasilania wentylatorów	str.	12
2.9.4. Instalacje zasilania przepływowych podgrzewaczy wody	str.	13
2.9.5. Instalacja ogrzewania elektrycznego w budynku technologicznym	str.	13
2.10. Rozdzielnia automatyki RAKPiA zasilania i sterowania urządzeniami technologicznymi stacji uzdatniania wody	str.	13
2.10.1. Zasilanie urządzeń technologicznych z rozdzielni RAKPiA	str.	14
2.11. Dane techniczne urządzeń technologicznych zasilanych z rozdzielni RAKPiA	str.	14
2.12. Instalacje ochronne	str.	17
2.12.1. Instalacja przeciwprzepięciowa	str.	17
2.12.2. Instalacja przeciwporażeniowa	str.	17
2.12.3. Główna szyna uziemiająca	str.	17
2.12.4. Instalacja wyrównania potencjałów	str.	17
2.12.5. Instalacja napięcia 24 V	str.	17
2.13. Zewnętrzne urządzenie piorunochronne - budynek technologiczny	str.	18
2.14. Oświetlenie terenu	str.	18
2.15. Kable i przewody zasilania, sterowania i sygnalizacji urządzeń technologicznych	str.	18
2.15.1. Przewody sterowania i sygnalizacji wewnętrznych urządzeń technologicznych	str.	18
2.15.2. Ułożenie przewodów sterowania i sygnalizacji w budynku technologicznym	str.	19
2.15.3. Kable sterowania i sygnalizacji zewnętrznych urządzeń technologicznych	str.	19

2.15.4. Ułożenie kabli zasilania, sterowania i sygnalizacji urządzeń technologicznych zewnętrzných oraz oświetlenia terenu	str.	19
2.16. Badania kabli i przewodów	str.	20
2.17. Warunki odbioru końcowego	str.	20
3. OBLICZENIA TECHNICZNE	str.	21
4. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW DLA STACJI UZDATNIANIA WODY	str.	29
6. RYSUNKI		
nr. E 1. Projekt zagospodarowania terenu – skala 1:1000	str.	34
nr. E 2. Projekt zagospodarowania terenu – skala 1:250		
Linie kablowe zalicznikowe na terenie działek nr 103/5		
Linie kablowe zasilania, sterowania i sygnalizacji urządzeń technologicznych zewnętrzných. Linie kablowe oświetlenia terenu	str.	35
nr. E 3. Schemat ideowy zasilania stacji uzdatniania wody energię elektryczną z sieci PGE S.A. i ze spalinyowego agregatu prądotwórczego	str.	36
nr. E 4. Złącze kablowe ZK-3a + ZK-1a + szafka SOP przy budynku technologicznym		
Szafka OSZ 240x40 + F 40 przy budynku technologicznym	str.	37
nr. E 5. Budynek technologiczny - elewacja i wyposażenie rozdzielni głównej RG SUW	str.	38
nr. E 6. Budynek technologiczny - pomieszczenie agregatu prądotwórczego: rozdzielnia RSZR, rozdzielnia RGA	str.	39
nr. E 7. Budynek technologiczny - Pomieszczenie agregatu prądotwórczego. Ustawienie agregatu prądotwórczego	str.	40
nr. E 8. Budynek technologiczny - Trasy drabinek i korytek kablowych. Przebiecia w ścianach do prowadzenia kabli elektrycznych	str.	41
nr. E 9. Budynek technologiczny - Instalacje elektryczne wewnętrzne oświetlenia, gniazd 1 i 3 fazowych.	str.	42
nr. E 10. Budynek technologiczny - Instalacje ogrzewania elektrycznego.	str.	43
nr. E 11. Budynek technologiczny - Instalacje elektryczne zasilania urządzeń technologicznych wewnętrznych	str.	44
nr. E 12. Budynek technologiczny - Główna szyna uziemiająca. Szyna wyrównania potencjałów	str.	45
nr. E 13. Szafki przyłączeniowe SP 1, SP 2, SP30, SP 40	str.	46
nr. E 14. Budynek technologiczny. Zewnętrzne urządzenie piorunochronne	str.	47
II. DOKUMENTY ZWIĄZANE Z PROJEKTEM BUDOWLANYM	str.	48
1. Warunki dostarczani i odbioru energii elektrycznej do umowy o świadczeniu usług dystrybucji energii elektrycznej nr UD_026112/2012/021 z dnia 16.04.2012 wydane przez PGE Dystrybucja SA Oddział Lublin - załącznik nr 2	str.	49
2. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	str.	52
3. Kserokopia uprawnień projektanta	str.	53
4. Kserokopia zaświadczenia o przynależności do MOIIB projektanta	str.	54
5. Kserokopia uprawnień sprawdzającego	str.	55
6. Kserokopia zaświadczenia o przynależności do MOIIB sprawdzającego	str.	56
III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	str.	57

2. OPIS TECHNICZNY.

2.1. Część ogólna.

2.1.1. Założenia do projektowania.

Wytyczne dla branży elektrycznej zostały przedstawione w :

- p.b. architektoniczno-budowlanym
- p.b. Instalacji sanitarnych
- uzgodnieniach z Inwestorem.

2.1.2. Podstawa opracowania.

Projekt budowlany branży elektrycznej został opracowany na podstawie następujących dokumentów:

- umowa o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej zawarta w dniu 16.04.2012 z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin nr UD_02612/2012/C21 + warunki dostarczania i odbioru energii elektrycznej do umowy o świadczeniu usług dystrybucji energii elektrycznej.
- p.b. architektoniczno-budowlany,
- p.b. Instalacji sanitarnych
- wytycznych AKPiA stacji wodociągowej ujętych w p.b. technologii.

Oraz norm:

- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- PN - EN 12464 – 1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część I,
- PN- IEC 60364-5-523 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,
- PN-IEC 60364-5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne,
- PN-HD 60364-4-41 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC 60364-4-443 Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-EN 62305 -1- 2008. Ochrona odgromowa. Część I: Wymagania ogólne.
- katalogi osprzętu elektrycznego.

2.1.3. Charakterystyka obiektu.

Istniejący budynek technologiczny OB.3 jest obiektem wolnostojącym, jednokondygnacyjnym, o prostokątnym rzucie poziomym. Konstrukcja murowa ze stropem nad parterem. Stropy z płyt kanałowych. Pokrycie dachu z blachy trapezowej.

Parametry techniczne obiektu :

Istniejący budynek SUW OB.03:

powierzchnia zabudowy	- 137,02m ²
powierzchnia całkowita	- 137,02m ²
powierzchnia użytkowa	- 111,98m ²
kubatura brutto	- 630,00m ³

Projektowane pom. na agregat OB.04:

powierzchnia zabudowy	- 28,10m ²
powierzchnia całkowita	- 28,10m ²
powierzchnia użytkowa	- 21,00m ²
kubatura brutto	- 125,89m ³
- nachylenie połaci dachowej	- 52%. (kąt 280)

Łącznie obiekty OB.3 i OB.04 po rozbudowie:

powierzchnia zabudowy	- 165,12m ²
powierzchnia całkowita	- 165,12m ²
powierzchnia użytkowa	- 132,99m ²
kubatura brutto	- 755,89m ³

2.1.4. Zakres opracowania.

Projekt budowlany obejmuje:

A. Roboty montażowe dotyczące projektowanej stacji uzdatniania wody /SUW/.

- a) montaż złącza kablowego ZK-3a + ZK-1a przy ścianie budynku technologicznego,
 - b) montaż szafki SOP przy złączu ZK-1a,
 - c) montaż projektowanego stacjonarnego agregatu prądotwórczego w dobudowanej części budynku technologicznego
 - d) montaż rozdzielni RSZR,
 - e) montaż wlv na odcinku : złącze ZK-1a – rozdzielnia RSZR
 - f) montaż wlv na odcinku rozdzielnia RAG agregatu – rozdzielnia RSZR,
 - g) montaż rozdzielni RG SUW w budynku technologicznym,
 - h) montaż wlv na odcinku rozdzielnia RSZR - rozdzielnia RG SUW,
 - i) montaż wlv na odcinku: rozdzielnia RG SUW - rozdzielni RAKPiA,
 - j) montaż wlv na odcinku: rozdzielnia RG SUW - rozdzielnia pomp II stopnia,
 - k) montaż instalacji elektrycznych wewnętrznych budynku technologicznego: oświetlenia, gniazd 1 i 3 fazowych, ogrzewania elektrycznego, wentylacji,
 - l) montaż instalacji zasilania urządzeń technologicznych wewnętrznych stacji uzdatniania wody zasilanych z rozdzielni RG SUW i RAKPiA,
 - m) montaż instalacji zasilania urządzeń technologicznych zewnętrznych stacji uzdatniania wody, zasilanych z rozdzielni RAKPiA,
 - n) montaż instalacji oświetlenia terenu stacji uzdatniania wody,
 - o) montaż instalacji ochronnych: instalacja przeciwprzepięciowa, instalacja przeciwporażeniowa
 - p) montaż instalacji odgromowej budynku technologicznego,
 - r) montaż uziemienia punktu N prądnicy agregatu prądotwórczego,
- Rozdzielnia automatyki RAKPiA i instalacje AKPiA stacji uzdatniania wody są przedmiotem oddzielnego opracowania.

Miejszem dostarczania energii elektrycznej stanowiącym jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A i instalacji Przedmiotu Przyłączanego /Gmina Międzyrzec Podlaski/ są zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń w rozdzielni nN stacji trafo ROGOŹNICA GS w kierunku instalacji odbiorcy.

Oddzielnymi opracowaniami są:

- p.b. zasilania stacji uzdatniania wody ze stacjonarnego agregatu prądotwórczego po otrzymaniu warunków montażu agregatu prądotwórczego z PGE Dystrybucja. S.A Oddział w Lublinie i po zakupie konkretnego stacjonarnego agregatu prądotwórczego i jego montażu.
- Instrukcja współpracy stacjonarnego agregatu prądotwórczego z siecią energetyki po zakupie konkretnego stacjonarnego agregatu prądotwórczego i jego montażu.
- Instrukcja współpracy Ruchowej,
- Instrukcja Ruchu i Eksploatacji.

W/w opracowania należy uzgodnić z PGE Dystrybucja S A Oddział Lublin, ul. Garbarska 21.

2.1.5. Producenci i typy zastosowanych materiałów i urządzeń.

Producentów oraz typy zastosowanych materiałów i urządzeń podano dla określenia wymaganego standardu instalacji i należy je traktować jako przykładowe.

Zgodnie z zasadami ustawy o zamówieniach publicznych można stosować materiały i rozwiązania równoważne, tj. w żadnym stopniu nieobniżające standardu i niezmienniejące zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. Stosowane materiały równoważne muszą posiadać wymagane dokumenty dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie. Równoważność materiałów, urządzeń i rozwiązań technicznych Wykonawca musi udowodnić w formie pisemnej w postaci wniosku materiałowego.

Wniosek materiałowy musi być zatwierdzony przez Projektanta i Inwestora.

Wykonawca w żadnym wypadku nie może odstąpić od przestrzegania Prawa Budowlanego, odpowiednich norm czy postanowień umowy z Inwestorem.

W projekcie budowlanym branży elektrycznej zostały podane urządzenia technologiczne stacji uzdatniania wody określone jako przykładowe w projekcie technologii.

2.2. Część szczegółowa.

2.2.1. Dane techniczne.

- napięcie zasilania: 400/230 V
- system sieci zasilającej PGE TN-C

- układ instalacji wewnętrznych stacji uzdatniania wody: TN-S
- ochrona przy uszkodzeniu: samoczynne wyłączenie napięcia w układzie TN-C-S.
- **przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego:**
 - system sieci zasilającej TN-S
 - ochrona przy uszkodzeniu: samoczynne wyłączenie napięcia w układzie TN-S.

Razem moc zainstalowana $P_i = 87 \text{ kW}$
Moc zapotrzebowana $P_z = 52 \text{ kW}$
Moc umowna $P_u = 55 \text{ kW}$

2.3. Zasilanie podstawowe z sieci energetyki – stan istniejący.

Istniejąca stacja uzdatniania wody zasilana jest w energię elektryczną ze stacji transformatorowej ROGOŹNICA GS dwoma kablami typu YAKY 4x 120 mm² 0,6/1,0 kV. Złącze kablowe ZK-3a jest umieszczone na ścianie budynku technologicznego. Ze złącza kablowego jest zasilana rozdzielnia główna RG stacji uzdatniania wody. Układ pomiarowy półpośredni z przekładnikami 75/5 A jest zainstalowany w rozdzielni RG stacji uzdatniania wody. Z rozdzielni RG są zasilane urządzenia technologiczne stacji uzdatniania wody i odbiorniki ogólnego przeznaczenia.

Istniejąca moc przyłączeniowa i moc zamówiona wynosi 38 kW

Ze względu na wymianę urządzeń technologicznych oraz na zastosowanie awaryjnego zasilania z agregatu prądotwórczego należy:

- zdemontować istniejące złącze ZK-3a przy budynku technologicznym,
- zdemontować istniejącą rozdzielnię RG w budynku technologicznym,
- zdemontować istniejące instalacje elektryczne w budynku technologicznym,
- zdemontować istniejące linie kablowe zasilania zewnętrznych urządzeń technologicznych.

Wykonać nowe instalacje elektryczne wg opracowanego projektu branży elektrycznej.

2.4. Zasilanie podstawowe z sieci energetyki – stan projektowany.

Stacja uzdatniania wody po przebudowie technologicznej będzie zasilana z istniejącej stacji transformatorowej ROGOŹNICA GS. Kabel zasilania podstawowego i kabel stanowiący zasilanie rezerwowe typu YAKY 4x120 mm² 0,6/1,0 kV, są wyprowadzone z rozdzielni nN typu i wprowadzone do projektowanego złącza ZK-3a usytuowanego na szczytowej ścianie budynku technologicznego.

Układ pomiaru energii elektrycznej zostanie wykonany przez PGE Dystrybucja wg pod:

łączenia do sieci elektroenergetycznej /szafka licznikowa z wyposażeniem nad złączaniami ZK-3a i ZK-1a

W pomieszczeniu agregatu prądotwórczego/ pom. nr 8/ została zainstalowana rozdzielnia RSZR do której zostały wpięte kable:

- włącz ze złącza ZK-1a wykonany kablem 5 x YKXS 1x70 mm² 0,6/1,0 kV,
- włącz z rozdzielni RAG agregatu prądotwórczego wykonany kablem giętkim 5x BiT 1000 Power 1x70 mm² 0,6/1,0 kV.

Z rozdzielni RSZR do rozdzielni RG SUW zainstalowanej w pomieszczeniu nr 4 został zaprojektowany kabel typu 5 x YKXS 1x70 mm² 0,6/1,0 kV,

Schemat zasilania projektowanej stacji uzdatniania wody jest przedstawiony na rys. nr E .2.

2.4.1. Złącze kablowe ZK-3a + ZK-1a przy budynku technologicznym.

Przy budynku technologicznym w miejscu wskazanym na rys. nr E/1, należy zainstalować wolnostojące złącze kablowe ZK-3a + ZK-1a w obudowach z tworzywa

Złącze ZK-3a składa się z obudowy z tworzywa sztucznego wyposażonego w:

- 2 rozłączniki listwowe
- 1 rozłącznik listwowy
- zestaw izolowanych szyn L1, L2, L3, PEN

Złącze ZK-1a składa się z obudowy z tworzywa sztucznego wyposażonego w:

- 1 rozłącznik listwowy
- zestaw izolowanych szyn L1, L2, L3,
- zestaw szyn N+PE połączonych mostkiem /rozdziel przewodu PEN na N i PE/.

Ze złącza ZK-1a do rozdzielni RSZR należy poprowadzić kabel typu 5xYKXS 1x70 mm² 0,6/1,0 kV.

Przejścia przez ścianę wykonać z zastosowaniem wkładów uszczelniających.

Kable w złączach ZK-3a+ ZK-1a i rozdzielni RSZR obrabiać na sucho. Kable łączyć pod zaciski śrubami.

Złącze kablowe ZK-3a + ZK-1a i ich wyposażenie zostało przedstawione na rys. nr. E 4.

2.4.2. Szafka SOP przy złączu ZK-1a.

Obok złącza ZK-1a należy zainstalować wolnostojącą szafkę SOP z tworzywa, wyposażoną w ograniczniki przepięć typ 1 /iskierniki/ współpracujące z ogranicznikami przepięć typu 2 /warystory/ bez stosowania dławików, zainstalowane w rozdzielniach RG SUW i w RAKPiA/ Schemat ideowy połączeń i jej wyposażenie zostało przedstawione na rys. nr E 4.

2.4.3. Wzł ze złącza ZK-1a do rozdzielni RSZR / w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego/.

Ze złącza kablowego ZK-1a wykonać włz do rozdzielni RSZR kablem 5xYKXS 1x70 mm² 0,6/1,0 kV. Otwór w ścianie wykonać wiertnicą. W otworze stosować gumowy wkład uszczelniający dla kabli włz.

Kabel w złączu i w rozdzielni RSZR należy obrabiać na sucho. Kable łączyć pod zaciski śrubami.

2.4.4. Linia kablowa z rozdzielni RSZR zasilająca rozdzielnię RG SUW stacji uzdatniania wody.

Na odcinku:

- rozdzielnia RSZR – rozdzielnia RG SUW

należy ułożyć kable typu 5xYKXS 1x70 mm² trasami pokazanymi na rysunkach nr E 11.

Przejścia przez ściany /pomieszczenie agregatu w budynku technologicznym należy wykonać z zastosowaniem systemowych, szczelnych, przepustów kablowych.

Kable w rozdzielniach należy obrabiać na sucho. Kable łączyć pod zaciski śrubami.

2.5. Zasilanie awaryjne stacji uzdatniania wody ze stacjonarnego agregatu prądotwórczego.

W przypadku przerw w dostawie energii elektrycznej z sieci PGE .S.A, stacja uzdatniania wody będzie awaryjnie zasilana z podłączonego do urządzenia SZR /w rozdzielni RSZR/ stacjonarnego agregatu prądotwórczego w obudowie wyciszonej.

Agregat prądotwórczy wyposażony jest w urządzenie do automatycznego rozruchu i zatrzymania.

Na podstawie analizy zapotrzebowania mocy /patrz obliczenia/ został dobrany stacjonarny agregat prądotwórczy o następujących parametrach technicznych:

- moc pozorna $S_n = 100 \text{ kVA}$
- moc czynna $P_n = 80 \text{ kW}$
- napięcie $U_n = 400/230 \text{ V}$
- natężenie prądu $I_n = 144 \text{ A}$
- współczynnik mocy $\cos \varphi = 0,8$

Analiza urządzeń technologicznych, które muszą pracować i zapotrzebowanie mocy przedstawione są w pkt. 3 – obliczenia techniczne.

W skład dostawy stacjonarnego agregatu prądotwórczego wchodzi:

- stacjonarny spalinowy agregat prądotwórczy w obudowie wyciszonej;
- rozdzielnia RAG umieszczona na ramie zespołu,
- rozdzielnia urządzeniem SZR 160 A /montaż na ścianie w pomieszczeniu agregatu/
- rozdzielnia potrzeb własnych agregatu.

Proponuje się zastosowanie stacjonarnego spalinowego agregatu prądotwórczego w obudowie wyciszonej z automatycznym rozruchem i zatrzymaniem

Z rozdzielni RAG agregatu do rozdzielni RSZR/ należy poprowadzić następujące kable:

- kable główne - **kable elastyczne /giętkie/** typu 5x BiT 1000 Power 1x70 mm² 0,6/1,0 kV,
- kabel sterowania - kabel giętki typu BiT 1000(ST) 7G1,5 mm² 0,6/1,0 kV.

Urządzenie SZR w rozdzielni RSZR posiada blokadę elektryczną i mechaniczną.

Punkt neutralny N prądnicy agregatu należy wykonać z zastosowaniem następujących materiałów:

- kabel typu BiT 1000 1G35 mm² 0,6/1,0 kV/żółto-zielony/
- bednarka 2xFeZn 25x4.

W pomieszczeniu agregatu wykonać złącze pomiarowe ZP do pomiaru rezystancji uziemienia punktu neutralnego prądnicy.

W miejscu połączenia bednarki z uziomem otokowym budynku wykonać uziom pionowy miedziowany $\varnothing 17,2$, $l = 9 \text{ m}$.

Wymagana rezystancja uziemienia punktu neutralnego prądnicy zespołu $R_u < 5 \Omega$.

2.5.1. Rozdzielnia RAG agregatu prądotwórczego.

Na ramie agregatu prądotwórczego nabudowana jest rozdzielnia RAG wyposażona w czterobiegunowy wyłącznik główny prądnicy prądzie znamionowym $I_n = 160 \text{ A}$.

Wyłącznik posiada zabezpieczenia:

- zwarciove $I_z = 3,5 I_n$
- termiczne $I_t = 1,1 I_n$

Nastawy wykonane są fabrycznie.

Z wyłącznika alarmowego agregatu prądotwórczego/ rozdzielni RAG/ należy wyprowadzić przewód typu HDGs 2x1,5 mm² PH 90 do 2 torowego PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU zainstalowanego przy wejściu do budynku stacji uzdatniania wody, w miejscu wskazanym na rys nr E 7.

Z rozdzielni RAG należy wyprowadzić przewody do sterowanych ; czerpni i wyrzutni powietrza.

Przy zaniku napięcia z sieci PGE po uruchomieniu agregatu prądotwórczego podawane jest napięcie na układy siłowników otwarcia czerpni i wyrzutni powietrza. Po powrocie napięcia i zatrzymaniu agregatu prądotwórczego czerpnia i wyrzutnia powietrza zostaną zamknięte.

Powierzchnie czynne należy dobrać po zamówieniu agregatu prądotwórczego.

W projekcie zostały zastosowane czerpnia i wyrzutnia dla agregaty o mocy 100 kVA w obudowie wyciszonej.

2.5.2. Rozdzielnia RSZR i panelem automatycznego sterowania.

Rozdzielnia RSZR i panelem automatycznego sterowania dostarczana jest przez producenta agregatu prądotwórczego.

Rozdzielnię należy zamontować na ścianie w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego /rys. nr. E 6/.

Rozdzielnia RSZR wyposażona jest w:

- urządzenie samoczynnego załączania rezerwy SZR z blokadą mechaniczną i elektryczną,
- ograniczniki przepięć typ 2, współpracujące z typem 1 bez stosowania dławików,
- automatyczny panel sterowania umożliwiający automatycznie lub ręcznie uruchamianie silnika agregatu prądotwórczego na skutek zaniku napięcia w sieci energetyki.

Panel zabezpiecza również agregat przed awariami w trakcie pracy.

Do styczników SZR należy podłączyć:

- kable 5xYKXS 1x70 mm² 0,6/1,0 kV ze złącza ZK-1a /zasilanie z sieci PGE S.A./,
- kable typu 5x BiT 1000 Power 1x70 mm² 0,6/1,0 kV z rozdzielni RAG /zasilanie z agregatu prądotwórczego/.
- kabel sterowniczy typu BiT 1000(ST) 2x1,5 pomiędzy stycznikiem SZR zasilanego z sieci PGE do stycznika obwodzie zasilania baterii kondensatorów w rozdzielni RG SUW. Brak napięcia w sieci PGE spowoduje wyłączenie baterii kondensatorów oraz część ogrzewania pomieszczeń grzejnikami elektrycznymi.

2.5.3. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu.

Do wyłącznika alarmowego 2 torowego zainstalowanego przy wejściu do budynku technologicznego należy poprowadzić przewody **typu HDGs 2x1,5 mm² PH 90 z:**

- a) przycisku awaryjnego wyłączenia agregatu zamontowanego w rozdzielni RAG,
- b) wyzwalacza napięciowego wzrostowego wyłącznika DPX 160, 4P zainstalowanego w rozdzielni RGSUW.

Lampka zielona umieszczona w wyłączniku alarmowym informuje o wyłączeniu napięcia w budynku technologicznym stacji uzdatniania wody.

2.6. Rozdzielnia główna RG SUW stacji uzdatniania wody.

Projektowaną rozdzielnię główną RG SUW stacji uzdatniania wody należy zainstalować w wydzielonym pomieszczeniu nr 4. budynku technologicznego /rys. nr. E 10/

Zaprojektowana została rozdzielnia główna RG SUW w szafie metalowej stojącej IP 65, obciążeniu szyn głównych 160 A i odporności uderowej 16 kA.

Rozdzielnia RG SUW składa się z następujących elementów:

- członu zasilania /WG + ograniczniki przepięć kl. C /typ 2/ + analizator parametrów sieci ,
- członu baterii kondensatorów,
- członu odbiorczego,

Rozdzielnię z cokołem montować na istniejącym kanale kablowym szerokości 200 mm i głębokości 350 mm. Kable i przewody w kanale prowadzić na drabinkach kablowych. DKD 200H45

Zasilanie rozdzielni RG SUW z dołu /kanał kablowy pod rozdzielnią/,

Wyprowadzenie obwodów odbiorczych przedziałem kablowym od dołu rozdzielni z zastosowaniem dławików.

Rozdzielnia główna RG SUW, jej schemat i wyposażenie przedstawiona jest na rys. nr E 3 i E 5.

Uwaga: w pomieszczeniu rozdzielni głównej zainstalować główną szynę uziemiającą G.Sz.U do której należy przyłączyć:

- otok instalacji odgromowej,
- szynę PE złącza ZK-3a,
- szynę wyrównawczą pomieszczenia technologicznego /hala filtrów – pom. nr 7/,
- szynę PE rozdzielni RG SUW,
- Szynę PE w rozdzielni RAKPiA.

W projekcie budowlanym zastosowane zostały przykładowo szafy i wyposażenie rozdzielni RG SUW :
/patrz pkt.2.1.4/.Można stosować szafy i wyposażenie rozdzielni RG SUW
innych producentów lecz o parametrach równoważnych – nie gorszych.

2.6.1. Człon zasilania rozdzielni RG SUW.

W członie zasilania zostały zaprojektowane:

- wyłącznik główny 4P, In = 160 A z zespołem zabezpieczeń i wyzwalaczem wzrostowym,
- ograniczniki przepięć typ 2, współpracujące z typem 1 bez stosowania dławików,
- analizator parametrów sieci ,
- zestaw szyn L1, L2, L3, N, PE o obciążalności 160 A.

2.6.2. Człon baterii kondensatorów.

Dla zapewnienia utrzymania wymaganego współczynnika mocy $\cos\varphi = 0,93$ / $\tan\varphi = 0,4$ / została zaprojektowana kompensacja mocy biernej indukcyjnej z zastosowaniem baterii kondensatorów statycznych typu BK-T-95/4° o mocy $Q_b = 1+1,5+2,5+5 = 10$ kVar , 440 V, z regulatorem mocy biernej .
Baterię kondensatorów należy umieścić na panelu w rozdzielni RG SUW.

Dobór baterii kondensatorów przedstawiony został w dziale 3 „Obliczenia techniczne”.

W projekcie została zastosowana bateria kondensatorów

. Baterię należy podłączyć w rozdzielni RG SUW

zgodnie z DTR producenta.

UWAGA: Przy zasilaniu stacji uzdatniania wody z agregatu prądotwórczego, bateria kondensatorów zostaje odłączona, po powrocie napięcia z sieci PGE zostaje ponownie załączona po całkowitym rozładowaniu.

2.6.3. Człon odbiorczy - zasilanie urządzeń technologicznych i obwodów z rozdzielni RG SUW.

Przeznaczony do montażu aparatury zabezpieczającej i sterowniczej obwodów zasilających odbiorniki stacji uzdatniania wody.

2.7. Zasilanie urządzeń technologicznych i obwodów z rozdzielni RG SUW.

Z członu odbiorczego rozdzielni RG SUW zasilane są w energię elektryczną następujące odbiorniki:

- rozdzielnia automatyki RAKPiA,
- szafa sterownicza zestawu pomp II stopnia,
- kompresor
- osuszacze powietrza ,
- szafka aeratora ,
- obwody oświetlenia oraz gniazd 1 i 3 fazowych ogólnego przeznaczenia,
- obwody zasilania przepływowych podgrzewaczy wody PPW,
- obwody ogrzewania w budynku technologicznego,
- obwód zasilania wentylatora dachowego,
- obwód oświetlenia terenu,

Kable i przewody z aparatury zabezpieczającej i sterowniczej podłączana są do zacisków ZUG / oznaczonych X/ zainstalowanych na szynie TH 35 na dole rozdzielni RG SUW.

Obwody zasilające odbiorniki z rozdzielni RG SUW podłączane są do zacisków ZUG.

2.7.1 Drabinki i korytka kablowe.

Do układania kabli i przewodów w stacji uzdatniania wody zastosowane zostały:

- drabinki cynkowane metodą zanurzeniowo-ogniową /F/ typu DKD 400H45, DKD 300H45,
- korytka siatkowe cynkowane metodą zanurzeniowo-ogniową /F/ typu KDS 200H60, KDS 100H60, KDS50H35,
- rurki elektroinstalacyjne typu RB.

Drabinki kablowe stosować:

- typu DKD300H45 2 odcinki w kanale kablowym pod rozdzielnią RG SUW,
- typu DKD 300H45 odcinek pionowy w pomieszczeniu rozdzielni RG SUW i w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego,
- typu DKD400 H45 - odcinek pionowy na ścianie /połączenie kanału kablowego z korytkami siatkowymi/.
- typu DKD400 H45 - odcinek pionowy na ścianie w pomieszczeniu nr 7 do prowadzenia kabli zasilania, sterownia i sygnalizacji zewnętrznych urządzeń technologicznych.

Do mocowania drabinek do ścian stosować uchwyty UTM.

Dla kabli i przewodów instalacji elektrycznej stosować korytka kablowe siatkowe typu :

- KDS 200H60, KDS100H60, KDS50H35,

Korytka siatkowe montować nad oknami na wys. ok. 2,65 m w odległości 50 mm od ścian.

Do mocowania do ścian stosować wsporniki fajkowe WFLS., do mocowania do stropu stosować pręty gwintowane PG 8.

Dla przewodów sterowania i sygnalizacji AKPiA stosować korytka kablowe siatkowe typu:

- KDS100H60,

Korytka siatkowe montować na wys. ok. 2,50 m. /ok. 0,15 m poniżej korytek siatkowych dla przewodów elektrycznych/, w odległości 50 mm od ścian.

Korytka siatkowe połączyć między sobą stosując łączniki zatraskowe ZLS i uchwyty zaczepowe UZS.

Drabinki i korytka siatkowe połączyć z szyną wyrównania potencjałów przewodem LgYd 6 mm² 750V.

Kable i przewody zasilające urządzenia technologiczne wewnętrzne prowadzić:

- na drabinkach typu DKD z mocowaniem kabli i przewodów paskami z tworzywa,
- w korytkach kablowych z mocowaniem kabli i przewodów paskami z tworzywa,
- odcinki pionowe na ścianach w rurkach typu RB i RKLK ,

2.8. Dane techniczne urządzeń technologicznych zasilanych z rozdzielni RG SUW.

Wykaz urządzeń technologicznych zasilanych z rozdzielni RG SUW został przedstawiony poniżej z zachowaniem numeracji wg projektu technologii.

Oznaczenie * - urządzenie wymaga zasilania w energię elektryczną.

*50.P1- 5. Zestaw pomp II stopnia.

Szafa sterownicza zestawu

dostarczona zostanie przez producenta

zestawu.

Obwód zasilania szafy sterowniczej zestawu należy wyprowadzić z rozdzielni RG SUW kablem typu YKXS 4x 16 mm² 0,6/1,0 kV / L1, L2, L3, PE /ułożonym w metalowym korytku kablowym Kable należy podłączyć bezpośrednio do szafy sterowniczej.

Połączenia zasilania i sterownia silników pomp z szafy sterowniczej zestawu dokona dostawca zestawu.

Zestaw pomp II stopnia

posiada następujące dane techniczne:

- | | | |
|---------------------------|----------------|-------------------------------------|
| - wydajność zestawu | Q | = 126 m ³ /h |
| - ciśnienie | p | = 5,0 barów |
| - ilość pomp | | 5 szt. |
| - silnik | | 5 szt. |
| - moc znamionowa zestawu | P _n | = 5x5,5 = 27,5 kW |
| - napięcie znamionowe | U _n | = 3x400 V 50 Hz |
| - prąd znamionowy zestawu | I _n | = 55 A |
| - układ pracy pomp | | 4 pompy pracują, + 1 rezerwa czynna |

- rozruch i praca każdego silnika z zastosowaniem przetwornicy częstotliwości.

Dla punktu pracy Q= 126 mm³/h i p = 6 barów

- | | | |
|-------------------------------|-----------------|-----------|
| - moc pobierana przez 4 pompy | P _{p4} | = 20,0 kW |
| - prąd obciążenia | I _o | = 40,0 A |

Zasilanie zestawu pomp w energię elektryczną z rozdzielni RG SUW /dobór wg wytycznych dostawcy/ kablem typu YKXS 4x16 mm² 0,6/1,0 kV /L1, L2, L3, PE/ Kabel zabezpieczyć w rozdzielni RG SUW wkładką bezpiecznikową 63 A/gG.

Szafa sterownicza z wyłącznikiem głównym, bezpiecznikami, zabezpieczeniami silników i sterownikiem mikroprocesorowym CU 351 montowana na ramie zestawu pomp.

Każda z pomp zestawu wyposażona jest w zintegrowaną z silnikiem przetwornicę częstotliwości.

Zasilanie i sterowanie pomp z szafy sterowniczej wykona dostawca zestawu.

Pompy, orurowanie, kable, zamontowane są na ramie podstawy.

***80.S.1. Kompresor bezolejowy**

- wydajność
- ciśnienia
- moc znamionowa
- napięcie znamionowe
- prąd znamionowy zestawu
- prąd rozruchowy
- obroty znamionowe

Q	= 6,7 m ³ /s
p	= 8 barów
P _n	= 3,7 kW
U _n	= 3x400 V 50 Hz
I _n	= 7,4 A
I _r	= 44 A
n	= 1450 obr/min

z silnikiem o następujących danych technicznych:

- rozruch

bezpośredni.

Obwód zasilania kompresora należy wykonać z Rozdzielni RG SUW przewodem typu YDY5x2,5 mm² 750 V i zakończyć zestawem instalacyjnym typu ZI 01 R211 /ŁK 16 +gniazdo 16A/400 V 3P+N+PE/, IP 44 na wysokości 0,8 m n.p.p. Podłączenie kompresora z zestawu ZI wykonać przewodem giętkim zakończonym wtyczką 16 A/400 V / 3P+N+PE.

Obwód zasilania zabezpieczyć w członie odbiorczym:

- wyłącznikiem przeciwporażeniowym 16 A, 30 mA, kl. A,
- wyłącznikiem do silników o prądzie I_t = 10A

***100.O.1, O2. Osuszacze powietrza**

- moc znamionowa
- napięcie znamionowe
- ilość

P _n	= 1,35 kW
U _n	= 230 V 50 Hz
szt.	2

o następujących parametrach technicznych:

Obwody zasilania osuszaczy wyprowadzić należy z rozdzielni RG SUW przewodem typu YDY 3x2,5 mm² 750 V i zakończyć pojedynczym gniazdem 1 fazowym 16A/230 V /P+N+PE/ na wys. 0,8 m n.p.p.

Obwody zasilania zabezpieczyć w rozdzielni RG SUW:

- wyłącznikiem przeciwporażeniowym 16 A, 30 mA, kl. A,
- wyłącznikami instalacyjnym o charakterystyce B 10 A

***120.STA. Szafka sterownicza aeratora**

Obwód zasilania szafki sterowniczej aeratora wyprowadzić należy z rozdzielni RG SUW przewodem typu YDYżo 3x2,5mm² 750 V i zakończyć pojedynczym gniazdem 1 fazowym 16A/250 V /P+N+PE/ na wys. 0,8 m n.p.p.

Obwody zasilania szafki sterowniczej aeratora należy wykonać z rozdzielni RG SUW przewodem typu YDYżo 3x2,5mm² 750 V i wprowadzić do listwy zaciskowej w szafce aeratora. Szafkę montować na wys. 1,1 m n.p.p. /dół/.

Obwód zasilania zabezpieczyć w rozdzielni RG SUW:

- wyłącznikiem przeciwporażeniowym 25A, 30 mA, kl. A,
- wyłącznikami instalacyjnymi o charakterystyce B 16 A.

Połączenia pomiędzy szafką sterowniczą i aeratorem należy wykonać zgodnie z dostarczoną DTR aeratorów.

2.9. Instalacje odbiorcze w budynku technologicznym zasilane z rozdzielni RG SUW.

W budynku technologicznym prowadzone są następujące obwody:

- oświetlenia,
- gniazd 1 fazowych i 3 fazowych,
- ogrzewania elektrycznego,
- obwód zasilania wentylatora dachowego,
- przepływowych podgrzewaczy wody PPW
- obwód gniazd 24 V
- obwód oświetlenia terenu.

Instalacje będą prowadzone w budynku korytkach kablowych, rurkach elektroinstalacyjnych lub w tynku.

2.9.1. Instalacje oświetlenia.

Instalacja oświetlenia podstawowego w budynku technologicznym została zaprojektowana na podstawie normy PN-EN 12464 – 1. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach.

Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami YDYpżo 2/3/4/5 x 1,5 mm², 750 V oraz przewodami YDYp 2x 1,5 mm², 750 V ułożonymi pod w tynkiem w pomieszczeniach nr 1,2, 3, 4, 6. W pomieszczeniu nr 7 /hala filtrów/ przewodami typu YDYżo 3/4 x 1,5 mm², 750 V oraz YDY 2x1,5 mm² 750 V ułożonymi

w korytkach kablowych i na stalowych ocynkowanych linkach nośnych. Odcinki pionowe przewodów do wyłączników oraz poziome na suficie należy ułożyć w rurkach RB.

Należy stosować osprzęt nt. o stopniu ochrony min IP 44 we wszystkich pomieszczeniach

Typy i ilość opraw :

A – Oprawa sufitowa hermetyczna o mocy 2x36W, ze statecznikiem elektronicznym, stopień ochrony min. IP 66 , ze świetłówkami T8

A- Aw – Oprawa sufitowa hermetyczna o mocy 2x36W, ze statecznikiem elektronicznym , stopień ochrony min. IP 66 , ze świetłówkami T8 36 W + moduł awaryjny t = 1h

B – Plafoniera hermetyczna o mocy 1x18 W ze statecznikiem elektronicznym, stopień ochrony min IP 54 ze świetłówką TC-DE 18 W

C – Reflektor LED COB PIR 20W, 230 V, IP 65.

Instalacja oświetlenia w budynku technologicznym została przedstawiona na rys. nr E 9.

2.9.2. Instalacje gniazd 1 fazowych i 3 fazowych.

Instalację gniazd 1 fazowych w pomieszczeniach nr 1,2, 3, 4 należy wykonać przewodami typu YDYpżo 3x2,5 mm² 750 V ułożonymi pod tynkiem.

W pomieszczeniu nr 7 /hala filtrów/ przewodami typu YDYżo 3 x 2,5 mm², 750 V ułożonymi w korytkach kablowych . Odcinki pionowe przewodów należy ułożyć w rurkach RB 18 nt.

W we wszystkich pomieszczeniach należy stosować osprzęt nt. o stopniu ochrony min IP 44.

Stosować gniazda 16A/250 V pojedyncze lub podwójne zgodnie z rysunkiem.

W pomieszczeniu nr 7 /hala filtrów/ należy zamontować 2 zestawy instalacyjne w obudowie z tworzywa typu ZI 04R 221, IP 44 w składzie : przełącznik L-O-P + 2x16A/250V 2x[2P+Z] + 1x16A/400V [3P+N+Z]. Obwód każdego zestawu wykonać przewodem typu YDYżo 5x2,5 mm² 750 V, ułożonym w korytkach kablowych oraz w rurce RB 18 – odcinek pionowy. Zestawy montować na wys. 0,8 m n.p.p.

Instalacja gniazd 1 fazowych i 3 fazowych w budynku technologicznym została przedstawiona na rys. nr E 9.

2.9.3. Instalacje zasilania wentylatorów.

Dla wentylacji pomieszczenia nr 6 / chlorownia/ został zastosowany wentylator dachowy zainstalowany na dachu budynku technologicznego o następujących parametrach:

wydajność:	147-547 m ³ /h
śpiętrzenie statyczne:	121-20 Pa
moc silnika P _n :	0,12 kW
napięcie U _n :	400 V, 50 Hz
prąd I _n :	0,45 A
cosφ :	0,65
sprawność η:	60%
obroty n:	1380 obr/min

Zasilanie wentylatora należy wykonać przewodami typu YDYżo 4x1,5 mm² 750 V z rozdzielni RG SUW.

Na dachu, przy wentylatorze zamontować wyłącznik inspekcyjno-serwisowy o stopniu ochrony IP 65.

Automatyczne sterowanie pracą wentylatora wyłącznikiem czasowym o cyklicznym załączaniu i wyłączaniu wg czasów ustalonych przez użytkownika. Ręczne sterowanie przy pomocy przycisku /załłącz-wyłącz/ zainstalowanym przy drzwiach do pomieszczeń.

Do wentylacji WC /pom nr 2 / został zastosowany wentylator łazienkowy z opóźnieniem przy wyłączeniu o następujących parametrach:

- wydajność Q:	180m ³ /h,
- napięcie U _n :	230V
- moc P _n :	16W

Wentylator należy podłączyć do obwodu oświetlenia WC. Załączanie wentylatora łącznikiem oświetlenia. Wyłączanie następuje po ustawionym czasie od chwili wyłączenia oświetlenia łącznikiem.

2.9.4. Instalacje zasilania przepływowych podgrzewaczy wody PPW.

Dla otrzymania ciepłej wody użytkowej zostały zastosowane w pomieszczeniach nr 3 i 6 przepływowe podgrzewacze wody o mocy 3 kW, 230 V, wyposażone w czujniki podczerwieni reagujące na ruch ręki.

Zasilanie w/w urządzeń przewodami YDYpżo 3x2,5 mm² 750 V prowadzonymi pt. Zakończenie obwodów zasilania pojedynczym gniazdem 16A/250 V, IP 44.

Zabezpieczenie obwodów przepływowych podgrzewaczy wody:

- 3 fazowym rozłącznikiem izolacyjnym 25 A,
- wyłącznikiem przeciwporażeniowym o charakterystyce B 25 A, I Δn =30 mA,
- wyłącznikami instalacyjnymi o charakterystyce B 16.

2.9.5. Instalacja ogrzewania elektrycznego w budynku technologicznym.

W budynku technologicznym zostało zaprojektowane ogrzewanie elektryczne z zastosowaniem grzejników elektrycznych przeznaczonych do pomieszczeń wilgotnych o stopniu ochrony min IP 45. Regulacja temperatury w pomieszczeniach socjalnych - elektronicznymi regulatorami wbudowanymi w grzejniki.

Dobór mocy grzejników i wymagane temperatury pomieszczeń wg projektu technologii SUW

Stosować stacjonarne grzejniki elektryczne o następujących minimalnych danych technicznych:

- moc: 500 W, 1000 W
- napięcie: 230 V
- stopień ochrony: IP 45
- klasa I

Grzejniki wyposażone w:

- przewód zasilający zakończony wtyczką 16A/250 V /P+N+PE/
- regulator temperatury o zakresie 8-26 °C

W budynku technologicznym zostały dobrane do poszczególnych pomieszczeń następujące grzejniki:

Pomieszczenie	Temp. w pom. °C	Zapotrzebowanie na ciepło W	Ilość grzejników Szt.	Moc grzejnika W
-				
1.Korytarz	+16	200	1	500
2.W.C.	+20	200	1	500
3. Umywalnia	+20	600	1	500
4.Dyspozytornia	+20	1000	1	1000
5.Pom. gospodarcze	+16	120	-	-
6.Chlorownia	+16	600	1	1000
7.Hala filtrów	+5	4000	4	1000
8.Agregatornia	+5	1400	2	1000
Razem		8320 W		

Sposób podłączenia: obwody 1 fazowe wyprowadzone z rozdzielni RG SUW, należy wykonać:

- przewodem typu YDYżo 3x2,5 mm² 750 V w korytkach i rurkach RB 18 w pom. nr 7 /hala filtrów/,
- przewodem typu YDYpżo 3x2,5 mm² 750 V pod tynkiem w pozostałych pomieszczeniach.

Obwody ogrzewania zakończyć pojedynczymi gniazdami nt. 16A/250V, IP 44.

W pomieszczeniach gniazda mocować z lewej strony grzejnika na wys. 0,6 m nad poziomem podłogi.

Ustawienie temperatury w pomieszczeniu programowalnym regulatorem temperatury o zakresie 8-26 °C zainstalowanym na każdym grzejniku. Wymagane temperatury w pomieszczeniach są podane w projekcie technologii. Gniazda oznaczyć zgodnie z rysunkiem nr E 10.

UWAGA: Przy zasilaniu SUW z agregatu prądotwórczego część grzejników zostanie automatycznie wyłączona. Oznaczenie „*” na rys. nr E 2 i E 10.

2.10. Rozdzielnia automatyki RAKPiA zasilania i sterowania urządzeniami technologicznymi stacji uzdatniania wody.

W pomieszczeniu nr 4 obok rozdzielni RG SUW zostanie zainstalowana rozdzielnia automatyki RAKPiA, która steruje pracą stacji uzdatniania wody. Rozdzielnia RAKPiA z wyposażeniem dostarczona zostanie przez wykonawcę automatyki stacji i nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

Kabel zasilania rozdzielni RAKPiA i zabezpieczenie w rozdzielni RGSUW zostały dobrane dla pełnego obciążenia rozdzielni RAKPiA.

Zasilanie rozdzielni RAKPiA z rozdzielni RGSUW należy wykonać kablem typu YKXS 5x16 mm² 0,6/1,0 kV ułożonym w metalowym korytku kablowym / sposób ułożenia E / o obciążalności długotrwałej $I_z = 100 \text{ A}$.

Kabel zabezpieczyć w rozdzielni RG SUW wkładkami bezpiecznikowymi WTNH – 00 63 A/gG.

Niniejsze opracowanie obejmuje obwody zasilania urządzeń technologicznych w energię elektryczną, wyprowadzone z rozdzielni RAKPiA oraz kable sygnalizacji sterowania zewnętrznych urządzeń technologicznych.

Obwody sterowania i sygnalizacji wewnętrznych urządzeń technologicznych są podane w p.b. AKPiA.

Miejsca instalowania rozdzielni i trasy projektowanych przewodów i kabli przedstawione są na rysunkach nr E 2 i E 11.

2.10.1 Zasilanie urządzeń technologicznych z rozdzielni RAKPiA.

Z rozdzielni RAKPiA zasilane i sterowane będą następujące urządzenia technologiczne stacji uzdatniania wody:

- pompa głębinowa studni nr 1
- pompa głębinowa studni nr 2
- pompa wód popłucznych
- pompa płuczająca
- dmuchawa boczna
- stacja dozująca pompa dozująca.

UWAGI: 1. jedna z pomp głębinowych nr 1 i nr 2 stanowi rezerwę czynną /pompy pracują na przemian/.

2.11. Dane techniczne urządzeń technologicznych zasilanych z rozdzielni RAKPiA.

Wykaz urządzeń technologicznych zasilanych z rozdzielni RAKPiA został przedstawiony poniżej z zachowaniem numeracji wg projektu technologii/.

*10.P 1. Pompa głębinowa dla studni nr 1.

Pompa głębinowa	z silnikiem elektrycznym	- o danych
technicznych:		
- wydajność pompy	Q	= 66 m ³ /h
- wysokość podnoszenia	Hp	= 31 m
- moc znamionowa	Pn	= 9,2 kW
- napięcie znamionowe	Un	= 400 V
- prąd znamionowy	In	= 21,2 A
- współczynnik mocy	cosφ	= 0,82
- współczynnik sprawności	η	= 0,81
- prąd rozruchu -/softstart/	I _r	= 3x21,2 = 63,6 A
- obroty znamionowe	n	= 2870 obr/min
- moc pobierana przez pompę	P _p	= 10,8 kW
- rozruch	softstart	

W projekcie zostały zaprojektowane kable zasilania i sterowania studni nr 1.

Z rozdzielni RAKPiA do szafki przyłączeniowej SP 1 zainstalowanej w obudowie studni nr 1 zaprojektowane zostały kable typu:

- YKXS 4x16 mm² 0,6/1,0 kV /L1, L2, L3, PE/ do zasilania silnika pompy głębinowej,
- YKXS 3x2,5 mm² 0,6/1,0 kV do ogrzewania obudowy studni głębinowej.
- BiT 1000(ST) 10x1,5 mm² 0,6/1,0 kV do:
 - a) sondy hydrostatycznej – zabezpieczenie przed suchobiegiem,
 - b) zasilania i sygnalizacji wodomierza MW z nadajnikiem NK
 - c) sygnalizacji temperatury w obudowie studni,
 - d) sygnalizacji otwarcia obudowy studni,

Od szafki przyłączeniowej SP1 do urządzeń technologicznych studni nr 1 zostały zaprojektowane kable:

- do silnika pompy - kabel podwodny do wody pitnej 4 G 6 /4x 6 mm²/ nr kat.00 ID 40 66 długości l = 30 m
- Kabel podwodny do wody pitnej połączyć /fabrycznie/ z kablem silnika z zastosowaniem łącznika kablowego typu M1 nr katalogowy 00 ID 8904.
- Kable podwodne i łączniki kablowe objęte są dostawą przez producenta pomp głębinowych.
- kabel do czujnika hydrostatycznego poziomu lustra wody - dostawa kabla długości l = 30 m z czujnikiem,
- kabel ogrzewania obudowy studni głębinowej typu OnPd 3x2,5 mm² 750 V,
- kabel sygnalizacji otwarcia obudowy studni typu OnPd 2x1,5 mm² 750 V,

Obudowa studni wyposażona jest w urządzenie automatycznego awaryjnego ogrzewania o mocy 200 W sterowanego termostatem elektronicznym w przedziale od 0°C do + 4°C.

Silnik pompy głębinowej zabezpieczony jest w rozdzielni RAKPiA przełącznikiem statycznym typu PNS - 100 M który chroni silnik przed przeciążeniem w każdej fazie, zwarcie, pracą w niedociążeniu (suchobiegiem), asymetrią obciążenia, pracą przy obniżonym napięciu zasilania, pracą przy podwyższonym napięciu zasilania, niewłaściwą kolejnością faz. Przed uruchomieniem pompy przełącznika należy zaprogramować zgodnie z DTR producenta.

W rozdzielni RAKPiA stosować softstart o następujących parametrach technicznych

$P_n = 12 \text{ kW}$

$I_n = 25 \text{ A}$

*10.P 2. Pompa głębinowa dla studni nr 2.

Pompa głębinowa	z silnikiem elektrycznym	- o danych
technicznych:		
- wydajność pompy	Q	= 66 m ³ /h
- wysokość podnoszenia	H _p	= 31 m
- moc znamionowa	P _n	= 9,2 kW
- napięcie znamionowe	U _n	= 400 V
- prąd znamionowy	I _n	= 21,2 A
- współczynnik mocy	cosφ	= 0,82
- współczynnik sprawności	η	= 0,81
- prąd rozruchu -/softstart/	I _r	= 3x21,2 = 63,6 A
- obroty znamionowe	n	= 2870 obr/min
- moc pobierana przez pompę	P _p	= 10,8 kW
- rozruch	softstart	

W projekcie zostały zaprojektowane kable zasilania i sterowania studni nr 2.

Z rozdzielni RAKPiA do szafki przyłączeniowej SP 2 zainstalowanej w obudowie studni nr 2 zaprojektowane zostały kable typu:

- YKXS 4x16 mm² 0,6/1,0 kV /L1, L2, L3, PE/ do zasilania silnika pompy głębinowej,
- YKXS 3x2,5 mm² 0,6/1,0 kV do ogrzewania obudowy studni głębinowej.
- BiT 1000(ST) 10x1,5 mm² 0,6/1,0 kV do:

- sondy hydrostatycznej – zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- zasilania i sygnalizacji wodomierza MW z nadajnikiem NK
- sygnalizacji temperatury w obudowie studni,
- sygnalizacji otwarcia obudowy studni,

Od szafki przyłączeniowej SP2 do urządzeń technologicznych studni nr 2 zostały zaprojektowane kable:

- do silnika pompy - kabel podwodny do wody pitnej 4 G 6 /4x 6 mm²/ nr kat.00 ID 40 66 długości l = 30 m
- Kabel podwodny do wody pitnej połączyć /fabrycznie/ z kablem silnika z zastosowaniem łącznika kablowego typu M1 nr katalogowy 00 ID 89 04.

Kable podwodne i łączniki kablowe objęte są dostawą przez producenta pomp głębinowych.

- kabel do czujnika hydrostatycznego poziomu lustra wody - dostawa kabla długości l = 30 m z czujnikiem,
- kabel ogrzewania obudowy studni głębinowej typu OnPd 3x2,5 mm² 750 V,
- kabel sygnalizacji otwarcia obudowy studni typu OnPd 2x1,5 mm² 750 V

Obudowa studni wyposażona jest w urządzenie automatycznego awaryjnego ogrzewania o mocy 200 W sterowanego termostatem elektronicznym w przedziale od 0°C do + 4°C.

Silnik pompy głębinowej zabezpieczony jest w rozdzielni RAKPiA przełącznikiem statycznym typu PNS - 100 M który chroni silnik przed przeciążeniem w każdej fazie, zwarcie, pracą w niedociążeniu

(suchobiegiem), asymetrią obciążenia, pracą przy obniżonym napięciu zasilania, pracą przy podwyższonym napięciu zasilania, niewłaściwą kolejnością faz. Przed uruchomieniem pompy przełącznika należy zaprogramować zgodnie z DTR producenta.

W rozdzielni RAKPiA stosować softstart o następujących parametrach technicznych

$P_n = 12 \text{ kW}$

$I_n = 25 \text{ A}$

***40.P.1. Pompa wód popłucznych technicznych:**

z silnikiem o następujących danych

- moc znamionowa silnika	Pn	= 0,6 kW
- moc pobierana przez pompę	Pp	= 1,0 kW
- napięcie znamionowe	Un	= 3x400 V, gwiazda, 50 Hz
- prąd znamionowy zestawu	In	= 2,3 A
- prąd rozruchowy	Ir	= 21,0 A
- obroty znamionowe	n	= 2920 obr/min
- współczynnik mocy	cosφ	= 0,65
- współczynnik sprawności	η	= 0,59
- zabezpieczenie silnika	PTC	
- stopień ochrony	IP 68	
- typ kabla zasilającego	H07RN-F	l = 10 m
- rozruch	bezpośredni.	

Obwód zasilania pompy z rozdzielni RAKPiA do szafki SP 40 należy wykonać kablem typu YKSY 4 x2,5 mm² 0,6/1,0 kV. Silnik pompy zabezpieczony zabezpieczyć w rozdzielni RAKPiA wyłącznikiem do silników parametrami dostosowanymi do mocy silnika.

Od szafki SP 40 do silnika pompy należy poprowadzić dostarczony z pompą kabel typu H07RN-F, l = 10 m, oraz przewody łączników pływakowych i sondy hydrostatycznej.

Dla sygnalizacji poziomów zastosowane zostały łączniki pływakowe oraz sonda hydrostatyczna z przetwornikiem. Przekazywanie sygnałów do rozdzielni RAKPiA będzie kablem typu BiT 1000(St) 10x1,5mm², 0,6/1,0 kV. Sterowanie pompy z rozdzielni RAKPiA.

***60.P.1. Pompa płuczająca**
pujących danych technicznych:

z silnikiem

o nastę-

- moc znamionowa	Pn	= 3,0 kW
- napięcie znamionowe	Un	= 3x400 V, gwiazda, 50 Hz
- prąd znamionowy	In	= 7,4 A
- prąd rozruchowy	Ir	= 6,3x 7,4 A = 46 A
- obroty znamionowe	n	= 1440 obr/min
- współczynnik mocy	cosφ	= 0,79
- współczynnik sprawności	η	= 0,85
- zabezpieczenie silnika	PTC	
- moc pobierana przez pompę	Pp	= 3,6 kW
- stopień ochrony	IP 55	
- rozruch	bezpośredni.	

Obwód zasilania pompy wyprowadzić należy z rozdzielni RAKPiA przewodem typu YDY 4x2,5 mm² 750 V i zakończyć zestawem instalacyjnym typu ZI 02 R111 //wyłącznik ŁUK 16+ gniazdo 16A/400V, 3P+PE na wys. 0,8 m n.p.p.

Podłączenie pompy wykonać przewodem giętkim zakończonym wtyczką 16 A/400 V /3P+PE/

Silnik dmuchawy zabezpieczony jest w rozdzielni RAKPiA wyłącznikiem do silników o parametrami dostosowanymi do mocy silnika.

***70.D.1. Dmuchawa płuczna**

z silnikiem o następujących danych technicznych:

- moc znamionowa	Pn	= 5,5 kW
- napięcie znamionowe	Un	= 3x400 V 50 Hz
- prąd znamionowy	In	= 11,5 A
- prąd rozruchowy	Ir	= 6,5x 11,5 A = 55,3 A
- obroty znamionowe	n	= 2900 obr/min
- zabezpieczenie silnika	PTC	
- moc pobierana przez pompę	Pp	= 4,0 kW
- rozruch	softstart	

Obwód zasilania dmuchawy wyprowadzić należy z rozdzielni RAKPiA przewodem typu YDY 4x2,5 mm² 750 V i zakończyć zestawem instalacyjnym typu ZI 02 R111 /wyłącznik ŁUK 16+ gniazdo 16A/400 V 3P+ PE na wys. 0,8 m n.p.p.

Podłączenie dmuchawy wykonać przewodem giętkim zakończonym wtyczką 16 A/400 V /3P+PE/.

W rozdzielni RAKPiA stosować softstart o następujących parametrach technicznych:

Pn = 7.5 kW, In = In = 16A

***90.P.1. Stacja dozująca z pompą dozującą**
krokovym o następujących danych technicznych:

z silnikiem

- moc znamionowa $P_n = 10 \text{ W}$
- napięcie znamionowe $U_n = 230 \text{ V}$
- stopień ochrony $IP 65$

Obwód zasilania pompy wyprowadzić należy z rozdzielni RAKPiA przewodem typu YDYżo 3x2,5mm² 750 V i zakończyć podwójnym gniazdem 1 fazowym 16A/250 V /P+N+PE/ o stopniu ochrony IP 44 montowanym na wys. 0,8 m n.p.p.

Obwód zasilania zabezpieczyć w rozdzielni RG SUW:

- wyłącznikiem przeciwporażeniowym 25 A, 30 mA, kl. A,
- wyłącznikiem instalacyjnym o charakterystyce B, 6 A.

Podłączenie pompy z gniazda 1 fazowego wykonać przewodem giętkim zakończonym wtyczką 16 A/250 V.

2.12. Instalacje ochronne.

2.12.1. Instalacja przeciwprzepięciowa.

Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi będzie realizowana przez zainstalowanie:

- zestaw ograniczników przepięć typ 1/ kl. B/ zainstalowanych w szafce SOP,
- zestaw ograniczników przepięć typ 2/ kl. C/ zainstalowanych w rozdzielni RG SUW /pole zasilające/.
- ograniczników przepięć typ 2 /kl. C/ w rozdzielni RAKPiA i w szafie Control MPC.

2.12.2. Instalacja przeciwporażeniowa.

Stosowaną ochroną przy uszkodzeniu jest:

Przy zasilaniu z sieci PGE S.A. – samoczynne wyłączenie napięcia w układzie TN-C-S.

Przy zasilaniu awaryjnym z agregatu prądotwórczego – samoczynne wyłączenie napięcia w układzie TN-S.

Elementami samoczynnego wyłączenia są:

- wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo – prądowe w RG SUW i RAKPiA,
- wyłączniki instalacyjne w RG SUW,
- bezpieczniki topikowe w RGSUW, złączu ZK-3a i w rozdzielni RnN stacji trafo.

Obwody 1 fazowe wykonać 3-ma przewodami L+N+PE.

Obwody 3 fazowe wykonać 5-ma przewodami 3L+N+PE lub 4 -ma przewodami 3L +PE.

Przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji wykonać próby i pomiary kontrolne przewidziane w normie.

2.12.3. Główna szyna uziemiająca.

W pomieszczeniu nr 4 w miejscu wskazanym na rys. nr E12 należy zainstalować główną szynę uziemiającą G.Sz.U.

Do G.Sz.U należy podłączyć:

- szynę PE rozdzielni RG SUW,
- szynę PE rozdzielni RAKPiA
- metalowe korytka kablowe,

Szynę G.Sz.U połączyć z uziomem otokowym budynku technologicznego.

2.12.4. Instalacja wyrównania potencjałów.

W hali filtrów /pom. nr 7/ należy poprowadzić na wysokości ok.0,3 m nad poziomem podłogi szynę wyrównawczą FeZn 20x3 do której należy podłączyć:

- metalowe rurociągi,
- metalowe zbiorniki i konstrukcje,
- metalowe konstrukcje pod rury PE,
- metalowe korytka kablowe,
- szynę PE rozdzielni pomp II stopnia

Połączenia wykonać przewodem LgY 10 /żółto-zielony/

Szynę wyrównania potencjałów należy podłączyć do głównej szyny uziemiającej G.Sz.U.

2.12.5. Instalacja napięcia 24 V.

Instalacja obniżonego napięcia 24 V została zaprojektowana z transformatorów bezpieczeństwa dla lamp przenośnych w hali filtrów. Obiekt wyposażać należy w 2 przenośne lampy 24 V.

2.13. Zewnętrzne urządzenia piorunochronne – budynek technologiczny

Ochrona odgromowa została zaprojektowana na podstawie normy:

- PN-EN 62305 -1- 2008. Ochrona odgromowa. Część I: Wymagania ogólne.

Ochroną odgromową został objęty budynek technologiczny projektowanej stacji uzdatniania wody,

Istniejąca instalacja odgromowa nie opowiada aktualnym przepisom ochrony odgromowej ze względu na jej wykonanie drutem DFeZn 6.

Budynek technologiczny został zakwalifikowany jako obiekt o zwiększonym zagrożeniu.

Wybrany został II poziom ochrony odgromowej – odległości pomiędzy zwodami pionowymi ≤ 10 m.

Pokrycie dachu - blacha dachówkowa – zostało wykorzystane jako zwód poziomy.

Instalację odgromową należy wykonać:

- zwody pionowe na kanałach wentylacyjnych z zastosowaniem iglic kominowych FeZn 10/16 mocowanych do kanałów wentylacyjnych,

- zwód pionowy dla ochrony wentylatora dachowego z zastosowaniem iglicy DFeZn 10/16 mocowanej do blachy pokrycia dachowego

- na uchwytych dystansowych - zwody pionowe drutem DFeZn 8 na ścianach budynku,

- na uchwytych dystansowych - zwody odprowadzające bednarką FeZn 25x4

- uziom otokowy – bednarka ocynkowana FeZn 25x4 zakopana ma głębokościach:

a) 0,6 m w odległości min 1,0 m do ścian budynku,

b) min. 1,0 m w rurach osłonowych przed wyjściami do budynku.

W punkcie zaznaczonym na rysunku wbić uziom pionowy miedziowany np. $\varnothing 17,2$ l = 9 m. łącząc do niego uziom otokowy budynku

Do wykonania instalacji odgromowej stosować osprzęt katalogowy.

Po wykonaniu instalacji odgromowej należy dokonać pomiarów rezystancji uziemienia.

Rezystancja uziemienia dla ochrony odgromowej $R_u < 10 \Omega$.

Rezystancja uziemienia dla agregatu prądotwórczego $R_u < 5 \Omega$.

Instalacja odgromowa budynku technologicznego została przedstawiona na rys. nr E 13.

2.14. Oświetlenia terenu.

Linia kablowa oświetlenia terenu zaprojektowana została kablem YAKY 3x10 mm² 0,6/1,0 kV.

Trasa linii kablowej oświetlenia terenu, stanowiska słupów oświetlenia zostały przedstawione na rys. nr E 1. a jej schemat ideowy został przedstawiony na rys. nr E 2.

Punkt świetlny o wys. 4 m składa się z:

- słupa stalowego h=4,0 m,

- fundamentu betonowego słupa F 100/30,

- oprawy kl. I z żarówką sodową 70 W,

Sterowanie oświetleniem terenu za pomocą cyfrowego programatora astronomicznego zainstalowanego w rozdzielni RG SUW.

W słupach stosować złącza słupowe typu:

- NTB 1 lub NTB2 dla słupa typu Saturn h = 4 m

Połączenia opraw ze złączem wykonać przewodami YDYd 3x2,5 mm² 750V/L+N+PE/ w rurce elektroinstalacyjnej typu RKGL 16.

Oprawy oświetleniowe należy zabezpieczyć w złączach NTB bezpiecznikami DO1 Ib = 4 A dla żarówek o mocy 70 W

Projektowany obwód oświetlenia terenu należy wykonać w układzie TN-C-S. Linia kablowa oświetlenia terenu zaprojektowana została kablem YAKY 3x10 mm² 0,6/1,0 kV /L1 + N+ PE/.

W każdym słupie przewód PE kabla połączyć z zaciskiem uziemiającym słupa. Zacisk uziemiający oprawy połączyć z zaciskiem uziemiającym słupa żyłą PE przewodu, łączącym tabliczkę bezpiecznikową z oprawą.

Elementami szybkiego wyłączenia są:

- bezpieczniki instalacyjne w złączach NTB słupów,

- rozłącznik bezpiecznikowy w rozdzielni RG SUW.

Zaprojektowany układ ochrony zapewnia bezpieczeństwo w każdym punkcie instalacji.

Przed oddaniem instalacji oświetlenia terenu wykonać pomiary określone w przepisach.

2.15. Kable i przewody sterowania i sygnalizacji urządzeń technologicznych.

2.15.1. Przewody sterowania i sygnalizacji wewnętrznych urządzeń technologicznych.

W budynku technologicznym z rozdzielni RAKPiA zostały zaprojektowane następujące wewnętrzne przewody sterowania i sygnalizacji:

- BiT 500 4x0,75 mm² 300/500 V,

- BiT 500 7x0,75 mm² 300/500 V,
- BiT 500 C 4x0,75 mm² 300/500 V,
- BiT 500 C 7x0,75 mm² 300/500 V.

Szczegółowe dane w/w przewodów przedstawione są w p.b. automatyki.

2.15.2. Ułożenie kabli i przewodów sterowania i sygnalizacji w budynku technologicznym.

Kable i przewody obwodów odbiorczych w budynku technologicznym należy układać:

- w zaprojektowanych drabinkach i korytkach siatkowych - odcinki poziome,
- w zaprojektowanych rurkach elektroinstalacyjnych typu RB i RKLK – odcinki pionowe i poziome.

2.15.3. Kable sterowania i sygnalizacji zewnętrznych urządzeń technologicznych.

Z rozdzielni RAKPiA zostały zaprojektowane w p.w. AKPiA następujące kable sterowania i sygnalizacji:

- a) RAKPiA – szafka SP1 studni nr 1 - kabel typu BiT 1000(ST) 10x1,5 mm² 0,6/1,0 kV,
- b) RAKPiA – szafka SP2 studni nr 2 - kabel typu BiT 1000(ST) 10x1,5 mm² 0,6/1,0 kV,
- c) RAKPiA – szafka SP30 zbiornika wody uzdatnionej – kabel typu BiT 1000(ST) 10x1,5 mm² 0,6/1,0 kV,
- d) 110 ST – szafka SP40 zbiornika na wody popłuczne - kabel typu BiT 1000(ST) 10x1,5 mm² 0,6/1,0 kV.

2.15.4. Ułożenie kabli zasilania, sterowania i sygnalizacji urządzeń technologicznych zewnętrznych oraz oświetlenia terenu.

Kable należy ułożyć zgodnie N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
Projektowanie i budowa.

Kable prowadzić trasami przedstawionymi na rys. nr E 1.

a) układanie kabla bezpośrednio w gruncie.

Kable należy układać w wykopach o wymiarach 0,4x0,8 lub 0,6x0,8 , m x m dla kabli w jednej warstwie., lub 0,6/1,0 m x m dla kabli układanych w dwóch warstwach. Wówczas kable zasilania układać w dolnej warstwie /0,9 m/, sterowania i sygnalizacji w górnej warstwie /0,7m/.

Zasadnicza głębokość prowadzenia kabli elektroenergetycznych w jednej warstwie wynosi 0,7 m.

W dwóch warstwach 0,9 m i 0,7 m.

Kable należy układać na dnie rowu kablowego, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Zachować odległości między kablami 10 cm,

Głębokość ułożenia kabli mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym 0,6/1,0 kV,

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem do 1 do 3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania przesunięć gruntu.

Kable należy zasypać warstwą piasku grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 25 cm. Na tą warstwę należy położyć folię z tworzywa grubości 0,4-0,6 mm, koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Wykop zasypywać warstwami, zagęszczając grunt mechanicznie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 wg norm i przepisów.

Kable w złączach rozdzielniach i szafkach obrabiać na sucho. Kable łączyć pod zaciski śrubami. Przy złączach należy zostawić zapasy kabli min 1 m.

Przed oddaniem kabli do eksploatacji przeprowadzić przewidziane normą N SEP-E-004 badania i próby.

b) skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi.

Zaleca się krzyżować kable z innymi urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90°.

Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony oddzielnie przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości min po 50 cm z każdej strony rurą osłonową.

Kable sterowania i sygnalizacji można układać po kilka w jednej rurze osłonowej.

c) układanie rur osłonowych pod drogami i placami.

Przepusty kablowe należy wykonywać rurami opisanymi na rys. nr 1. Przepusty należy układać miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne.

W jednym przepuscie powinien być tylko jeden kabel elektroenergetyczny. Nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie powinna wynosić co najmniej 70 cm licząc od powierzchni gruntu do górnej powierzchni rury w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi i placu manewrowego
Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione materiałami uniemożliwiającymi przedostawanie się wody do ich wnętrza i przed ich zamuleniem.

d) przepusty w fundamentach i ścianach.

Przy przejściach kabli przez ściany i fundamenty należy otwory wykonać wiertnicą. Przejścia kabli wykonać z zastosowaniem systemowych, szczelnych, przepustów kablowych.

2.16. Badania kabli i przewodów.

Po wykonaniu linii kablowych należy wykonać badania linii kablowych zgodnie z normą N SEP-E-004 pkt. 9.

Należy sprawdzić:

- a) zgodność wykonania linii kablowych z:
 - projektem technicznym
 - wymaganiami normy N SEP-E-004.
- b) zgodność kabli i osprzętu z przedstawionymi przez Wykonawcę dokumentami / atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności/

Należy wykonać:

- a) sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych i powrotnych napięciem stałym o wartości nie wyższej niż 24 V,
- b) pomiar rezystancji izolacji żył kabla miernikiem rezystancji izolacji przy napięciu 2,5 kV

Po wykonaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych należy wykonać następujące pomiary. przewodów elektrycznych zgodnie z PN-93/E05009/61 pkt 612 a szczególności:

- pomiary izolacji instalacji elektrycznej
 - pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- oraz przeprowadzić próbę poprawnego działania instalacji elektrycznej.

Instalacje elektryczne można przekazać do eksploatacji po uzyskaniu pozytywnych wyników prób i pomiarów.

Szczegółowy opis wykonania i odbioru instalacji elektrycznych stacji uzdatniania wody został zawarty w „Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót” – branża elektryczna.

2.17. Warunki odbioru końcowego.

Wykonawca instalacji elektrycznych powinien wykonać instalacje elektryczne i przeprowadzić odpowiednie pomiary zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych branży elektrycznej”.

Wykonawca powinien przedstawić komisji odbiorczej powołanej przez Inwestora następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą wraz z protokołami wymaganych przepisami pomiarów /rezystancja izolacji przewodów, ochrona przeciwporażeniowa, ochrona odgromowa/.
- atesty, certyfikaty zgodności na wbudowane materiały i urządzenia,
- karty gwarancyjne na wbudowane urządzenia oraz gwarancję na wykonane roboty elektryczne.

Opracował:

mgr inż. Kazimierz Rolinski
mgr inż. Kazimierz Rolinski
Uprawnienia do projektowania
instalacji elektrycznych
UAN 4047/87
Uprawnienia sprawdzającego
MAZ/1524/17/94

3. OBLICZENIA TECHNICZNE.

3.1. Zestawienie mocy docelowej dla stacji uzdatniania wody w miejscowości ROGOŹNICA.

L.p. Odbiornik:		Pi[kW]	Pz[kW]
1. pompa głębinowa	z silnikiem elektrycznym	9,20	10,80*
2. pompa głębinowa	z silnikiem elektrycznym	9,20	10,80
3. pompa wód popłucznych		0,60	1,00*
4. zestaw do podnoszenia ciśnienia			
z 5 silnikami	Pn = 5x5,5 kW	27,50	20,00*
5. pompa płuczająca		3,00	3,75
6. dmuchawa boczna		5,50	6,40
7. kompresor bezolejowy		3,70	4,50*
8. osuszacze powietrza	2x Pn = 1,35 kW	2,70	2,70*
9. pompa dozująca		0,10	0,12*
10. wentylatory dachowe		0,10	0,12
11. szafa sterownicza aeratora		0,25	0,25
12. instalacja oświetlenia i gniazd 1 fazowych		6,58	1,50
13. ogrzewanie elektryczne		10,00	8,12
14. przepływowe ogrzewacze wody	2x3,0 kW	6,00	3,00
15. oświetlenie terenu		0,50	0,50
16. automatyka + straty w sieci odbiorczej		1,00	1,00*
17. ogrzewanie obudów studni nr 1 i nr 2		0,40	0,40*

RAZEM

87,13

54,01

Moc zapotrzebowana została obliczona dla okresu zimowego.

UWAGI: 1. jedna pomp głębinowych nr 1A lub nr 2 stanowi rezerwę czynną /pompy pracują przemiennie/

2. jedna z pomp zestawu do podnoszenia ciśnienia stanowi rezerwę czynną.

/ 4 pompy załączają się kolejno w zależności od potrzeb/.

3. pompa płuczająca i dmuchawa załączane przemiennie nie pracują przy pracy pompy głębinowej,

4.* moc zapotrzebowana przez urządzenia technologiczne

Razem moc zainstalowana Pi = 87,13 kW

Moc zapotrzebowana Pz = k_j x ΣPz = 0,95 x 54,01 = 51,4W

Moc przyłączeniowa Pp = 55 kW

3.2. Dobór przekroju przewodów kabli zasilających rozdzielnię zespołu spalinowo – elektrycznego RGA z rozdzielni RnN stacji trafo . Kable zostały dobrane dla pełnego obciążenia stacji uzdatniania wody w okresie zimowym.

3.2.1. Prąd obciążenia obliczony dla mocy przyłączeniowej.

$$I_0 = \frac{P_z}{3 \times U_f \times \cos \varphi} = \frac{55}{3 \times 0,23 \times 0,93} = 81,0 \text{ A}$$

Rozdział przewodu PEN na N i PE następuje w złączu ZK-3a przy budynku technologicznym.

Na odcinku ZK-3a przy budynku technologicznym – rozdzielnia RSZR należy stosować kabel typu 5xYKXS 1x70 mm² 0,6/1,0 kV.

Dopuszczalne obciążenie kabla 5xYKXS 1x70 mm² 0,6/1,0 kV wynosi : Iz = 229 A /sposób ułożenia F, kabel ułożony na drabince kablowej w kanale /.

3.2.2. Spadek napięcia w zasilającej linii kablowej na odcinku: rozdzielni nN stacji trafo - złącze ZK-3a /przy budynku SUW/ - RSZR – RGSUW.

a) Spadek napięcia w linii kablowej na odcinku: RnN st. trafo – ZK-3a

kabel YAKXS 4x120 mm² 0,6/1,0 kV l = 175 m kx = 1,1 dla cosφ = 0,93 Pp = 50 kW

$$\Delta u_0\% = \frac{k_x \cdot P_p \cdot l_i \cdot 10^5}{\gamma_{50} \cdot S \cdot U \cdot U} = \frac{1,1 \cdot 50 \cdot 175 \cdot 10^5}{29,2 \cdot 120 \cdot 400 \cdot 400} = 1,72 \%$$

b) Spadek napięcia w linii kablowej na odcinku: ZK-3a – RSZR

kabel 5xYKXS 1x70 mm² 0,6/1,0 kV l = 10 m kx = 1,1 dla cosφ = 0,93, Pz = 50 kW

$$\Delta u_0\% = \frac{k_x \cdot P_z \cdot l_i \cdot 10^5}{\gamma_{50} \cdot S \cdot U \cdot U} = \frac{1,12 \cdot 50 \cdot 10 \cdot 10^5}{51 \cdot 70 \cdot 400 \cdot 400} = 0,10 \%$$

d) Spadek napięcia w linii kablowej na odcinku: RSZR - RGSUW

kabel 5xYKXS 1x70 mm² 0,6/1,0 kV l = 15 m k_x = 1,12 dla cosφ = 0,93, P_z = 50 kW

$$\Delta u_{\%} = \frac{k_x \cdot P_z \cdot l_i \cdot 10^5}{\gamma_{50} \cdot S \cdot U \cdot U} = \frac{1,12 \cdot 50 \cdot 15 \cdot 10^5}{51 \cdot 70 \cdot 400 \cdot 400} = 0,15 \%$$

Spadek napięcia w linii kablowej na odcinku RnN stacji trafo — rozdzielnia RGSUW dla mocy P_z = 60 kW wynosi:

$$\Delta u_{\%} = 1,72 + 0,10 + 0,15 = 1,97 \% \text{ i jest mniejszy od dopuszczalnego } \Delta u_{\%} = 5 \%$$

3.3. Dobór stacjonarnego agregatu prądowórczego.

Dobór przekroju przewodów zasilających rozdzielnię główną RG SUW z rozdzielni RAG agregatu prądowórczego

Wykaz odbiorników energii elektrycznej dla zachowania procesu technologicznego:

L.p. Odbiornik:		Pi[kW]	Pz[kW]
1. pompa głębinowa	z silnikiem elektrycznym	9,20	10,80*
2. pompa głębinowa	z silnikiem elektrycznym	9,20	10,80
3. pompa wód popłucznych		0,60	1,00*
4. zestaw do podnoszenia ciśnienia			
z 5 silnikami	P _n = 5x5,5 kW	27,50	20,00*
5. pompa płuczająca		3,00	3,75
6. dmuchawa boczna		5,50	6,40
7. kompresor bezolejowy		3,70	4,50*
8. osuszacz powietrza	2x P _n = 1,35 kW	2,70	2,70*
9. pompa dozująca		0,10	0,12*
10. wentylatory dachowe		0,10	0,12
11. szafa sterownicza aeratora		0,25	0,25
12. instalacja oświetlenia i gniazd 1 fazowych		6,58	1,50
13. ogrzewanie elektryczne		10,00	4,00
14. przepływowe ogrzewacze wody	2x3,0 kW	6,00	0,00
15. oświetlenie terenu		0,50	0,50
16. automatyka + straty w sieci odbiorczej		1,00	1,00*
17. ogrzewanie obudów studni nr 1 i nr 2		0,40	0,40*
RAZEM		87,13kW	46,89 kW

UWAGI:

- 1) jedna pomp głębinowych nr 1A lub nr 2 stanowi rezerwę czynną /pompy pracują przemiennie/
- 2) jedna z pomp zestawu do podnoszenia ciśnienia stanowi rezerwę czynną. / 4 pompy załączają się kolejno w zależności od potrzeb/.
- 3) pompa płuczająca i dmuchawa załączane przemiennie nie pracują przy pracy pompy głębinowej,
- 4) część ogrzewania elektrycznego, i oświetlenie terenu są automatycznie wyłączone.
- 5) bateria kondensatorów jest automatycznie wyłączana.
- 6) oświetlenie pomieszczeń w budynku SUW należy ograniczyć do niezbędnego minimum,
- 7) przepływowe ogrzewacze wody są wyłączone.
- 8) w okresie zimowym życie wody jest mniejsze od nominalnego /można przyjąć mniejszą moc zestawu do podnoszenia ciśnienia/,
- 9) w okresie letnim wyłączone jest ogrzewanie elektryczne.

Moc zapotrzebowana agregatu przy załączonych urządzeniach technologicznych i obwodach elektrycznych nr 1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16,17:

$$P_{za} = k_j \times \sum P_z = 0,95 \times 46,89 = 44,46 \text{ kW}$$

Moc stacjonarnego agregatu prądowórczego powinna wynosić:

$$P_a \geq 1,7 \times 44,46 = 75,73 \text{ kW}$$

$$Q_a \geq 100 \text{ kVA} / 110 \text{ kVA}$$

$$P_a \geq 80 \text{ kW} / 88 \text{ kW}$$

Należy stosować stacjonarny agregat prądowórczy w obudowie wyciszonej / budynek mieszkalny w odległości ok 200 m/ o następujących parametrach technicznych:

- moc pozorna S_n = 100 / 110kVA
- moc czynna P_n = 80/88 kW

- napięcie	$U_n = 400/230 \text{ V}$
- natężenie prądu	$I_n = 144/161 \text{ A}$
- współczynnik mocy	$\cos \varphi = 0,8$
- obroty	$n = 1500 \text{ o/min}$

Moc zapotrzebowana została obliczona dla okresu zimowego z tym, że w okresie zimowym jest mniejsze zapotrzebowanie na wodę i mogą pracować 2 lub 3 pompy zestawu pomp II stopnia.

W okresie letnim, gdy jest większe zapotrzebowanie na wodę mogą pracować 4 pompy zestawu pomp II stopnia, natomiast nie ma ogrzewania pomieszczeń.

Rozruchy silników:

- pompa głębinowa – softstart,
- pompy zestawu pomp II stopnia – przetwornice częstotliwości,
- dmuchawa – softstart.

Stąd moc dobranej stacjonarnej agregatu prądotwórczego powinna być wystarczająca.

3.3.1. Dobór przekroju przewodów i zabezpieczeń.

Przewody zasilania rozdzielni z RAG agregatu prądotwórczego do rozdzielni RSZR zostały dobrane do prądu znamionowego agregatu $I_n = 144 \text{ A}$ przy $\cos \varphi = 0,8$

Należy stosować kable giętkie typu 5x BIT 1000 1x70 mm² 0,6/1,0 kV/L1, L2, L3, N. PE/ ułożone na drabinkach w kanale kablowym o obciążalności długotrwałej $I_z = 268 \text{ A}$.

Przewody zasilania rozdzielni głównej RG SUW z rozdzielni RSZR zostały dobrane do prądu znamionowego zespołu $I_n = 144 \text{ A}$ przy $\cos \varphi = 0,8$.

Należy stosować kabel typu 5x YKXS 1x 70 mm² 0,6/1,0 kV V ułożone na drabinkach w kanale kablowym /sposób ułożenia F/ o obciążalności długotrwałej $I_z = 268 \text{ A}$.

Zastosowany przekrój przewodów zapewnia skuteczną ochronę przeciwporażeniową przy zasilaniu urządzeń stacji uzdatniania wody ze stacjonarnej agregatu prądotwórczego.

Agregat prądotwórczy w rozdzielni RAG posiada zabezpieczenia:

- zwarciove $I_{zw} = 3,5 \times I_{zn} = 3,5 \times 160 = 560 \text{ A}$
- termiczne $I_t = 1,2 \times I_{zn} = 1,2 \times 160 = 192 \text{ A}$

3.4. Dobór przekroju przewodów zasilających rozdzielnię RAKPiA z rozdzielni RG SUW.

Zestawienie mocy dla rozdzielni RAKPiA.

L.p. Odbiornik:		Pi[kW]	Pz[kW]
1. pompa głębinowa	z silnikiem elektrycznym	9,20	10,80*
2. pompa głębinowa	z silnikiem elektrycznym	9,20	10,80
3. pompa wód popłucznych		0,60	1,00*
5. pompa płuczająca		3,00	3,75
6. dmuchawa boczna		5,50	6,40
9. pompa dozująca		0,10	0,12*
16. automatyka + straty w sieci odbiorczej		1,00	1,00*
17. ogrzewanie obudów studni nr 1 i nr 2		0,40	0,40*
RAZEM		29,0 kW	13,32 kW

UWAGI: 1) pompa głębinowa nr 1 stanowi rezerwę czynną,

2) pompa płuczająca i dmuchawa załączane przemiennie nie pracują przy pracy pompy głębinowej.

Przewody i zabezpieczenia zostały dobrane dla pełnego obciążenia rozdzielni RAKPiA mocą Pz.

Razem moc zainstalowana $P_i = 29,0 \text{ kW}$

Moc zapotrzebowana $P_z = k_j \times \sum P_z = 1,0 \times 13,32 = 13,2 \text{ kW}$

3.4.1. Prąd obciążenia.

$$I_o = \frac{P_z}{3 \times U_f \times \cos \varphi} = \frac{13,2}{3 \times 0,23 \times 0,81} = 23,6 \text{ A}$$

Zasilanie rozdzielni RAKPiA z rozdzielni RG SUW należy wykonać kablem typu YKXS 5x16 mm² 0,6/1,0 kV ułożonym w metalowym korytku kablowym / sposób ułożenia E / o obciążalności długotrwałej $I_z = 100 \text{ A}$.

Kabel zabezpieczyć w rozdzielni RG SUW rozłącznikiem izolacyjnym RBK 00 - 63 A/gG

3.4.2 . Spadek napięcia w zasilającej linii na odcinku: RG SUW – RAKPiA.

Kabel typu YKXS 5x35 mm² 0,6/1,0 kV $P_z = 28,9 \text{ kW}$ $l = 5 \text{ m}$ $k_x = 1,12$ dla $\cos \varphi = 0,81$

$$\Delta u_{\%} = \frac{k_x \cdot P_z \cdot l \cdot 10^5}{\gamma_{50} \cdot S \cdot U \cdot U} = \frac{1,12 \cdot 28,9 \cdot 5 \cdot 10^5}{51 \cdot 16 \cdot 400 \cdot 400} = 0,06 < 0,5\%$$

Przy rozruchu pompy głębinowej /softstart/ i pracy pozostałych urządzeń stacji uzdatniania wody spadek napięcia w w.l.z. nie przekroczy 0,8 %.

3.5. Dobór przekroju kabla zasilającego szafę sterowniczą z rozdzielni RG SUW.

zestawu pomp II stopnia

Zestawienie mocy dla szafy sterowniczej zestawu pomp II stopnia.

L.p. Odbiornik:

Pi[kW]

Pz[kW]

4. Zestaw do podnoszenia ciśnienia

z 5 silnikami o mocy $P_{zn} = 5,5 \text{ kW}$ każdy, zintegrowanymi

z przetwornicami częstotliwości

27,50

27,0

Szafa sterownicza zestawu., IP 54 z wyłącznikiem głównym, bezpiecznikami, zabezpieczeniami silników i sterownikiem mikroprocesorowym montowana na ramie zespołu pomp.

3.5.1. Prąd znamionowy szafy sterowniczej zestawu pomp II stopnia $I_{zn} = 55 \text{ A}$

Zasilanie zestawu pomp w energię elektryczną z rozdzielni RG SUW /dobór wg wytycznych dostawcy/ kablem typu YKXS 4x16 mm² 0,6/1,0 kV /L1, L2, L3, PE/ Kabel zabezpieczyć w rozdzielni RG SUW wkładką bezpiecznikową 63 A/gG.

3.5.2 . Spadek napięcia w zasilającej linii na odcinku: RG SUW – szafa sterownicza zestawu pomp II stopnia

Kabel YKXS 4x16 mm² 0,6/1,0 kV $P_p = 34 \text{ kW}$ $l = 18 \text{ m}$ $k_x = 1,0$ dla $\cos \varphi = 0,93$

$$\Delta u_{\%} = \frac{k_x \cdot P_z \cdot l \cdot 10^5}{\gamma_{50} \cdot S \cdot U \cdot U} = \frac{1,0 \cdot 34 \cdot 18 \cdot 10^5}{51 \cdot 16 \cdot 400 \cdot 400} = 0,47\% < 0,5\%$$

3.6. Dobór przekroju kabli zasilających pompy w studniach nr 1 , nr 2 z rozdzielni RAKPiA.

3.6.1.rozdzielnia RAKPiA – silnik pompy w studni nr 1.

$P_z = 10,8 \text{ kW}$ $I_n = 21,2 \text{ A}$ $\cos \varphi = 0,82$ $k_x = 1,04$ $l = 70 \text{ m}$, rozruch: softstart.

a) rozdzielnia RAKPiA – szafka SP 1

Zasilanie silnika pompy należy wykonać kablem typu YKXS 4x16 mm² 0,6/1,0 kV o obciążalności długotrwałej $I_z = 111 \text{ A}$ /sposób ułożenia D , piasek lub glina/ .

$$\Delta u_{\%} = \frac{k_x \cdot P_z \cdot l \cdot 10^5}{\gamma_{50} \cdot S \cdot U \cdot U} = \frac{1,04 \cdot 10,8 \cdot 70 \cdot 10^5}{51 \cdot 16 \cdot 400 \cdot 400} = 0,60 \%$$

b) szafka SP1A – silnik pompy głębinowej.

kabel podwodny 4x6 mm² nr kat.00 ID 40 67 długość kabla $l = 30 \text{ m}$

$$\Delta u_{\%} = \frac{k_x \cdot P_z \cdot l \cdot 10^5}{\gamma_{50} \cdot S \cdot U \cdot U} = \frac{1,0 \cdot 10,8 \cdot 30 \cdot 10^5}{51 \cdot 6 \cdot 400 \cdot 400} = 0,66 \%$$

Spadek napięcia w linii kablowej zasilającej silnik pompy w studni nr 1A wynosi:

$\Delta u_{\%} = 0,66 + 0,66 = 1,32\%$ i jest mniejszy od dopuszczalnego $\Delta u_{\%} = 3 \%$.

3.6.2.rozdzielnia RAKPiA – silnik pompy w studni nr 2.

$P_z = 10,58 \text{ kW}$ $I_n = 21,2 \text{ A}$ $\cos \varphi = 0,82$ $k_x = 1,04$ $l = 55 \text{ m}$ rozruch: softstart.

a) rozdzielnia RAKPiA – szafka SP 2

Zasilanie silnika pompy należy wykonać kablem typu YKXS 4x16 mm² 0,6/1,0 kV o obciążalności długotrwałej $I_z = 111 \text{ A}$ /sposób ułożenia D , piasek lub glina/ .

$$\Delta u_0\% = \frac{k_x \cdot P_z \cdot l \cdot 10^5}{\gamma_{50} \cdot S \cdot U \cdot U} = \frac{1,04 \cdot 10,8 \cdot 55 \cdot 10^5}{51 \cdot 16 \cdot 400 \cdot 400} = 0,47\%$$

b) szafka SP1A – silnik pompy głębinowej.

kabel podwodny 4x6 mm² nr kat.00 ID 40 67 długość kabla l = 30 m

$$\Delta u_0\% = \frac{k_x \cdot P_z \cdot l_i \cdot 10^5}{\gamma_{50} \cdot S \cdot U \cdot U} = \frac{1,0 \cdot 10,8 \cdot 30 \cdot 10^5}{51 \cdot 6 \cdot 400 \cdot 400} = 0,66\%$$

Spadek napięcia w linii kablowej wynosi:

$\Delta u_0\% = 0,47 + 0,66 = 1,13\%$ i jest mniejszy od dopuszczalnego $\Delta u_0\% = 3\%$.

3.7. Wstępny dobór baterii kondensatorów statycznych, przekroju przewodów i zabezpieczenia baterii.

Bateria kondensatorów statycznych została dobrana do urządzeń technologicznych wymienionych w pkt 3.1. /nr 1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 /, gdyż pozostałe zainstalowane w rozdzielni RG SUW nie mają dużego wpływu w okresie letnim na współczynnik mocy.

W okresie zimowym, ze względu na:

- włączone ogrzewanie elektryczne,

- zmniejszony pobór wody,

naturalny współczynnik mocy będzie miał większą wartość, dobrana bateria

L.p. Odbiornik:		Pn [kW]	Pz [kW]	cosφ	tgφ	Qz[kVAr]
1. pompa głębinowa elektrycznym	z silnikiem	9,20	10,80	0,82	0,70	7,56
2. pompa głębinowa elektrycznym	z silnikiem	9,20	10,80	0,82		
3. pompa wód popłucznych		0,60	1,00	0,65	1,17	1,17
4. zestaw do podnoszenia ciśnienia z 5 silnikami	Pn = 5x5,5 kW	27,50	20,00	0,93	0,4	8,00
5. pompa płuczająca		3,00	3,75	0,80		
6. dmuchawa boczna		5,50	6,40	0,90		
7. kompresor bezolejowe	3,7 kW	3,70	4,50	0,80	0,75	3,38
8. osuszacze powietrza	2x Pn = 1,35 kW	2,70	2,70	1,00	0,00	0,00
9. pompa dozująca		0,10	0,12	0,70	1,03	0,32
10. wentylator dachowy	2x0,12 0	0,10	0,12	0,65	1,17	0,14
11. szafa sterownicza aeratora		0,25	0,25	0,93	0,40	0,10
12. instalacja oświetlenia i gniazd 1 fazowych		6,58	1,50	0,85	0,62	2,17
13. ogrzewanie elektryczne		10,00	8,12	1,00	0,00	0,00
14. ogrzewacz wody		6,00	3,00	1,00	0,00	0,00
15. oświetlenie terenu		0,50	0,50	0,80	0,75	0,38
16. automatyka + straty w sieci odbiorczej		1,00	1,00	0,50	1,73	1,73
17. ogrzewanie obudów studni nr 1 i nr 2		0,40	0,40	1,00	0,00	0,00
RAZEM		87,13	54,01 kW			24,85 kVAr

Moc zapotrzebowana

Pzo = 54,01 kW

Qbo = 24,85 kVAr

$$\text{Średni współczynnik mocy} \quad \text{tg } \varphi_0 = \frac{Q_{zo}}{P_{zo}} = \frac{24,85}{54,01} = 0,46 \quad \text{tj. } \cos \varphi_0 = 0,82$$

Wymagany współczynnik mocy $\cos \varphi_z = 0,93$ $\text{tg } \varphi_z = 0,40$

Moc baterii kondensatorów:

$$Q_{bat} = P_z \times (\text{tg } \varphi_0 - \text{tg } \varphi_z + 0,1) = 51,4 \times (0,46 - 0,40 + 0,05) = 51,4 \times 0,11 = 6 \text{ kVAr}$$

Została dobrana bateria kondensatorów o mocy $Q_b = 1+1,5+2,5+5 = 10 \text{ kVAr}$, 440 V, z regulatorem mocy biernej, zamontowana w członie baterii kondensatorów rozdzielni RG SUW.

Natężenie prądu znamionowego baterii kondensatorów

$$I_b = \frac{Q_{bat}}{3 \times U_f} = \frac{10}{3 \times 230} = 14,5 \text{ A}$$

Baterię kondensatorów należy zabezpieczyć w rozdzielni RG SUW wkładkami bezpiecznikowymi zwłocznymi, spełniającymi warunek:

$$I_b > 1,45 \times I_b = 1,45 \times 14,5 = 21,0 \text{ A}$$

Należy stosować wkładkę bezpiecznikową 32 A/gG

Baterię kondensatorów należy połączyć z szynami rozdzielni RG SUW kablem typu YKXS 5x10 mm² 0,6/1,0 kV, o obciążalności długotrwałej $I_z = 75 \text{ A}$ - sposób ułożenia E.

3.8. Obliczenie skuteczności ochrony dodatkowej przy uszkodzeniu przy zasilaniu stacji uzdatniania wody z sieci PGE Dystrybucja S.A.

Podstawa obliczeń:

- Poradnik projektanta elektryka wyd.V – autor mgr inż. Jerzy Wiatr, mgr inż. Marcin Orzechowski
- Karty katalogowe firmy TF Kable.

Obliczenia zostały przeprowadzone dla zwarcia w silniku pompy głębinowej studni nr 1A i gniazda 1 fazowego w obudowie studni nr 1A /najbardziej odległe odbiorniki/ ,

Założenia:

- stacja trafo wyposażona będzie w transformator o mocy 160 kVA
- linia kablowa na odcinku :stacja trafo – złącze ZKP jest wykonana kablem YAKXS 4x120 mm²
- pozostałe odcinki instalacji elektrycznej wg projektu wykonawczego.

		X [mΩ]	R [mΩ]
a) transformator 100 kVA 15,75/0,4 kV		73	31
b) kabel YAKXS 4x 240 mm ²	l = 8 m trafo - RGnN	1	2
c) kabel YAKXS 4x 120 mm ²	l = 175 m RGnN – ZK-3a	27	81
d) kabel 5xYKXS 1x70 mm ²	l = 15 m ZK-3a – RSZR	3	8
e) kabel 5xYKXS 1x70 mm ²	l = 14 m RSZR – RGSUW	3	8
f) kabel YKXS 4x 16 mm ²	l = 5 m RGSUW -RAKPiA	1	12
g) kabel YKXS 4x 16 mm ²	l = 70 m RAKPiA – SP1	11	159
h) kabel podwodny 4x6 mm ²	l = 30 m SP1A - silnik pompy w studni nr 1	6	185
i) kabel YKXS 3x2,5 mm ²	l = 70 m RAKPiA – gn. 1 faz w studni nr 1	11	1037

Miejsce zwarcia	Reaktancja X [mΩ}	Rezystancja R [mΩ}	Impedancja pętli Z _p [mΩ}	Natężenie prądu zwarcia I _{zw} [A]
Złącze ZK-3a	101	114	153	1203
Rozdzielnia RG SUW	107	130	169	1089
Rozdzielnia RAKPiA	131	142	193	953
Silnik pompy głębinowej Nr 1A	148	496	518	355
Gniazdo 1 fazowe w obudowie studni nr 3	142	1179	1187	155

Natężenie prądu zwarcia zostało obliczone wg wzoru:

$$I_{zw} = \frac{U_o}{1,25 \times Z_p}$$

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej została obliczona dla najdalszych odbiorników.

a) silnik pompy w studni nr 1.

Rozruch silnika pompy nr 1 z zastosowaniem softstartu.

Silnik pompy głębinowej zabezpieczony jest w rozdzielni RAKPiA przełącznikiem statycznym typu PNS -100 M który chroni silnik przed przeciążeniem w każdej fazie, zwarcie, pracą w niedociągnięciu (suchobiegiem), asymetrią obciążenia, pracą przy obniżonym napięciu zasilania, pracą przy podwyższonym napięciu zasilania, niewłaściwą kolejnością faz.

Przed uruchomieniem pompy przełącznika należy zaprogramować zgodnie z DTR producenta oraz obliczeniami ochrony przeciwporażeniowej - patrz obliczenia pkt.3.9.

b) gniazdo 1 f 16A/250V w obudowie studni nr 1A /obwód ogrzewania w obudowie studni/

Gniazdo zabezpieczone jest w rozdzielni RAKPiA wyłącznikiem instalacyjnym B 10 A

Prąd wyłączenia $I_a = 5 \times 10 \text{ A} = 5 \text{ A}$

Prąd zwarcia $I_{zw} = 156 \text{ A}$

Spełniony jest warunek $I_{zw} > I_a$

Zaprojektowana instalacja elektryczna spełnia wymagania ochrony przeciwporażeniowej - ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna w każdym punkcie instalacji.

3.9. Obliczenie skuteczności ochrony dodatkowej przy uszkodzeniu przy zasilaniu stacji uzdatniania wody ze stacjonarnego agregatu prądotwórczego.

Podstawa obliczeń:

- Poradnik projektanta elektryka wyd. V – autor mgr inż. Jerzy Wiatr, mgr inż. Marcin Orzechowski

- Karty katalogowe firmy TF Kable

Obliczenia zostały przeprowadzone dla zwarcia w silniku pompy głębinowej studni nr 1A i gniazda 1 fazowego w obudowie studni nr 1A /najbardziej odległe odbiorniki/.

			X [mΩ]	R [mΩ]
a) prądnica agregatu prądotwórczego			528	16
b) kabel BIT 1000 H 1x70 mm ²	l = 10 m	RAG - RSZR	1	4
c) kabel 5xYKXS 1x70 mm ²	l = 14 m	RSZR – RGSUW	3	8
d) kabel YKXS 4x 16 mm ²	l = 5 m	RGSUW -RAKPiA	1	12
e) kabel YKXS 4x 16 mm ²	l = 70 m	RAKPiA – SP1	11	159
f) kabel podwodny 4x6 mm ²	l = 30 m	SP1A - silnik pompy w studni nr 1	6	185
g) kabel YKXS 3x2,5 mm ²	l = 70 m	RAKPiA – gn. 1 faz w studni nr 1	11	1037

Miejsce zwarcia	Reaktancja X [mΩ}	Rezystancja R [mΩ}	Impedancja pętli Z _p [mΩ}	Natężenie prądu zwarcia I _{zw} [A]
Prądnica S _n = 100 kVA	528	16		
Rozdzielnia RG SUW	532	28	533	345
Rozdzielnia RAKPiA	533	40	534	344
Silnik pompy głębinowej Nr 1	550	384	671	274
Gniazdo 1 fazowe w obudowie studni Nr 1A	544	1077	1207	152

Do obliczeń ochrony przeciwporażeniowej przyjęta została wartość prądnicy dla zwarcia 1 fazowego./prądnica z forsowaniem wzbudzenia/

Reaktancja znamionowa prądnicy

$$X_{k1G} = 0,33 \times \frac{U_{znf}}{I_{zn}} = 0,33 \times \frac{(U_{znp})^2}{S_{zn}} = 0,33 \times \frac{0,4^2}{0,10} = 0,528 \Omega$$

Rezystancja znamionowa prądnicy:

$$R_{k1G} = 0,03 \times X_{k1G} = 0,03 \times 0,528 = 0,16 \, \Omega$$

Natężenie prądu zwarcia zostało obliczone wg wzoru:

$$I_{zw} = \frac{U_o}{1,25 \times Z_p} = \frac{230}{1,25 \times Z_p}$$

a) silnik pompy w studni nr 1.

Rozruch silnika pompy nr 1 z zastosowaniem softstart.

Silnik pompy głębinowej zabezpieczony jest w rozdzielni RAKPiA przełącznikiem statycznym typu PNS -100 M który chroni silnik przed przeciążeniem w każdej fazie, zwarcie, pracą w niedociągnięciu (suchobiegiem), asymetrią obciążenia, pracą przy obniżonym napięciu zasilania, pracą przy podwyższonym napięciu zasilania, niewłaściwą kolejnością faz.

Przed uruchomieniem pompy przełącznika należy zaprogramować zgodnie z DTR producenta oraz obliczeniami ochrony przeciwporażeniowej.

b) gniazdo 1 f 16A/250V w obudowie studni nr 1 /obwód ogrzewania w obudowie studni/

Gniazdo zabezpieczone jest w rozdzielni RAKPiA wyłącznikiem instalacyjnym B 10 A

Prąd wyłączenia $I_a = 5 \times 10 \, A = 5 \, A$

Prąd zwarcia $I_{zw} = 152 \, A$

Spełniony jest warunek $I_{zw} > I_a$

Zaprojektowana instalacja elektryczna spełnia wymagania ochrony przeciwporażeniowej - ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna w każdym punkcie instalacji.

opracował

mgr inż. Kazimierz Roliński

UAN 4224/7/7/87
mgr inż. Kazimierz Roliński
Upoważnienia do projektowania
instalacji elektrycznych
UAN 4224/7/7/187
Upoważnienia sprawdzającego
GP 4224/262/237/94

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

dla p.w. INSTALACJE ELEKTRYCZNE STACJI UZDATNIANIA WODY W m. ROGOŹNICA

A. Zasilanie projektowanej stacji uzdatniania wody w energię elektryczną na odcinku

ZK-3a - rozdzielnia RGSUW w budynku technologicznym z sieci PGE.

1. Złącze kablowe ZK-3a + ZK -1a+SOP z wyposażeniem wg rys. nr E 4	kpl.	1
2. Szafka OSZ 40x40 + F40 z wyposażeniem wg rys. nr E 4	kpl.	1
3. Kabel 5xYKXS 1x70 mm ² 0,6/1,0 kV /odcinek ZK-1a – RSZR. l = 5x13m	m	65
4. Kabel 5xYKXS 1x70 mm ² 0,6/1,0 kV /odcinek RSZR – RGSUW l= 5x14m	m	70
5. Końcówki kablowe typu K 70	szt.	20
6. Rozdzielnia RSZR z wyposażeniem wg rys. nr E 6 /dostawa producenta agregatu prądotwórczego /	szt.	1
7. Rozdzielnia główna RG SUW z wyposażeniem wg rys. E 2 i E 5	kpl.	1
8. Gumowy wkład uszczelniający typu HRD 100-SG- 2/8-30 – 3/4 -16,5	szt.	1
9. Bednarka ocynkowana FeZn 25x4 l = 3x2 m	m	6
10. Główna szyna uziemiająca G.Sz.U	szt.	1
11. Wsporniki do mocowania bednarki na ścianie	szt.	2
12. Gumowy wkład uszczelniający dla bednarki FeZn 25x4	szt.	2
13.Przewód typu HDGS 2x1,5 mm ² /wyłącznik główny RGSUW – przeciwpożarowy wyłącznik prądu/	m	15
14. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu typu WGZ- 3s NO-NO	szt.	1

B. Zasilanie awaryjne stacji uzdatniania wody ze stacjonarnego agregatu prądotwórczego

1. Stacjonarny spalinowy agregat prądotwórczy w obudowie wyciszonej z automatycznym rozruchem i zatrzymaniem oraz rozdzielniami RAG i RSZR. RPA /panel sterowania AS5+CC2 z urządzeniem SZR 160 A/, o następujących parametrach: S n= 100 kVA, Un = 0,4/0,23 kV, f= 50 Hz., In = 144 A cosφ = 0,8 z blokadą mechaniczną i elektryczną	kpl.	1
2. Kanał wylotowy powietrza z blachy ocynkowanej /dopasować po ustawieniu agregatu prądotwórczego/	kpl.	1
3. Przewód wylotowy spalin z tłumikiem i z kompensatorem drgań	kpl.	1
4. Kabel giętki typu BiT 1000 Power 1x70 mm ² 0,6/1,0 kV /rozdzielnia RAG - RSZR / l = 5x10 m	m	50
5. Przewód typu BiT 1000 H 1G35mm ² 0,5/1,0 kV /żółto-zielony, uziemienie punktu neutralnego prądnicy /	m	6
7. Kabel typu YKXS 5x4 mm ² 0,6/1,0 kV / zasilanie rozdzielni RPA/	m	15
8. Końcówki kablowe typu K 70	szt.	10
9. Końcówki kablowe typu K 35	szt.	2
10 Końcówki kablowe typu K 4	szt.	10
11. Bednarka ocynkowana FeZn 30x4 l = 2x 4m	m	8
12. Złącze pomiarowe ZP drut-płaskownik	szt.	1
13.Uziom pionowy stalowy, miedziowany f ø 17,2 l = 9 m	szt.	1
14.Przewód typu HDGS 2x1,5 mm ² PH90 /wyłącznik główny RGSUW – PWP przeciwpożarowy wyłącznik prądu/	m	1

C. Budynek technologiczny – drabinki i korytka kablowe

1. Drabinka cynkowana metodą zanurzeniowo-ogniową F typu DKD 400H45	m	6
2. Drabinka cynkowana metodą zanurzeniowo-ogniową F typu DKD 300H45	m	16
3. Korytko siatkowe cynkowane metodą zanurzeniowo-ogniową F typu KDS 200H60	m	80
4. Korytko siatkowe cynkowane metodą zanurzeniowo-ogniową F typu KDS 100H60	m	85
5. Korytko siatkowe cynkowane metodą zanurzeniowo-ogniową F typu KDS 50H35	m	9
6. Wysięgnik cynkowany metodą zanurzeniowo-ogniową F typu WFLS 200	szt.	90
7. Wysięgniki cynkowany metodą zanurzeniowo-ogniową F typu WFLS 100	szt.	105
8. Wspornik do drabinek cynkowany metodą zanurzeniowo-ogniową F typu UTM	szt.	48
9. Kołki metalowe kotwiące M10	szt.	240
10. Ceownik perforowany cynkowany metodą zanurzeniowo-ogniową typu CWP40H22 l=3 m	szt.	1
11. Ceownik perforowany cynkowany metodą zanurzeniowo-ogniową typu CWP40H40 l= 2 m	szt.	2

D. Budynek technologiczny - instalacje oświetlenia, gniazd 1 i 3 fazowych.

1. Przewód kabelkowy typu YDY 5x2,5 mm ² 750 V /RGSUW- zestawy instalacyjne/ l = 10+27 m	m	37
2. Przewód kabelkowy płaski typu YDYpżo 3x2,5 mm ² 750 V /obwody gniazd 1f pom. 3, 4/	m	23
3. Przewód kabelkowy typu YDYżo 3x2,5 mm ² 750 V /obwody gniazd 1f pom. 6, 8	m	41
4. Przewód kabelkowy typu YDYżo 4 x1,5 mm ² 750 V /obwody oświetlenia	m	19
5. Przewód kabelkowy typu YDYżo 3x1,5 mm ² 750 V /obwody oświetlenia /	m	93
6.. Przewód kabelkowy typu YDY2x1,5 mm ² 750 V /odwody oświetlenia /	m	16
7. Przewód kabelkowy płaski typu YDYpżo 4x1,5 mm ² 750 V obwody oświetlenia	m	5
8. Przewód kabelkowy płaski typu YDYp 3x1,5 mm ² 750 V obwody oświetlenia	m	12
9. Przewód kabelkowy płaski typu YDYp 2x1,5 mm ² 750 V obwody oświetlenia	m	9
10. Przewód kabelkowy typu YDY 2x1,5 mm ² 750 V /obwód gniazda 24V/	m	27
11 Przewód kabelkowy typu YDYżo 4 x1,5 mm ² 750 V /obwód zasilania wentylatora dachowego	m	25
12 Przewód kabelkowy typu YDYżo 4 x1,0 mm ² 750 V /obwód sterowania wentylatora dachowego	m	20
13. A – Oprawa sufitowa hermetyczna o mocy 2x36W, ze statecznikiem elektronicznym, stopień ochrony min. IP 66, ze świetłówkami T8	szt.	13
14. A Aw – Oprawa sufitowa hermetyczna o mocy 2x36W, ze statecznikiem elektronicznym, stopień ochrony min. IP 66 , ze świetłówkami T8 36 W + moduł awaryjny t = 1h	szt.	2
15. B - Plafoniera hermetyczna o mocy 1x18 W ze statecznikiem elektronicznym, stopień ochrony min IP 54 ze świetłówką TC-DE 18 W	szt.	3
16. C – Reflektor LED 20W, 230 V, IP 65	szt.	4
17. Linka stalowa ocynkowana o średnicy 6 mm l = 20 m	m	20
18. Uchwyty stalowe do mocowania linek w ścianie	szt.	2
19. Uchwyty pętlicowe do mocowania linek	szt.	2
20. Śruby ściągające / rzymskie/	szt.	1
21. Gniazdo 1 fazowe nt podwójne, 16 A/250 V IP 44 /pom nr 4/	szt.	1
22. Gniazdo 1 fazowe nt pojedyncze/PPW, pom. nr 6/ 16 A/250 V IP 44	szt.	3
23. Gniazdo nt 10A/24 VV IP 44	szt.	1
24. Zestaw instalacyjny w obudowie kl. II, typu ZI 04R 221, IP 44 w składzie : przełącznik L-O-P + 2x16A/250V 2x[2P+Z] + 1x16A/400V [3P+N+Z].	szt.	2
25. Wyłącznik inspekcyjno-serwisowy tu WIS P1 o stopniu ochrony IP 65	szt.	1
26. Kaseta sterująca wentylatorem dachowym typu ST 22K1, IP 67	szt.	1
28. Puszki odgałęźne nt 75x75 IP44 z rozgałęźnikiem 5x2,5 mm ²	szt.	13
29. Odłącznik instalacyjny nt. 10A/250V IP 44	szt.	6
30. Przełącznik świecznikowy nt 10A.250 V IP 44	szt.	1
31 Rura elektroinstalacyjna z PVC typu RB 18	m	12
32. Uchwyty typu U 18	szt.	26
33. Rura elektroinstalacyjna z PVC typu RB 22	szt.	5
34. Uchwyty typu U 22	szt.	12
35. Kołki plastikowe „szybki montaż” ø 6	wg potrzeb	

E. Budynek technologiczny - instalacja ogrzewania elektrycznego.

1. Przewód kabelkowy typu YDYżo 3x2,5 mm ² 750 V	m	100
2. Przewód kabelkowy płaski typu YDYpżo 3x2,5 mm ² 750 V	m	41
3. Rurka elektroinstalacyjna typu RB 18	m	18
4. Uchwyty typu U 18	szt.	38
5. Gniazdo 1 fazowe, pojedyncze, nt 16 A/250 V IP 44	szt.	11
6. Puszki odgałęźne typu 75x75 nt , IP 44	szt.	5
7. Grzejnik elektryczny do montażu na ścianie , Pn =1000 W, U =230 V, IP 45 o wym. 0,20 x 0,11 x 1,00 [m] z programowalnym regulatorem temperatury o zakresie 8-26 °C i z kompletem uchwytów	szt.	9
8. Grzejnik elektryczny do montażu na ścianie , Pn =500W, U =230 V, IP 45 , wym. [0,20 x 0,11 x 0,70 [m] z programowalnym regulatorem		

- temperatury o zakresie 8-26 °C i z kompletem uchwytów
 9. Kołki plastikowe „szybki montaż” ø 6
 10. Kołki plastikowe „szybki montaż” ø 12

szt. 2
 wg potrzeb
 44

F. Budynek technologiczny - zasilanie urządzeń technologicznych wewnętrznych w energię elektryczną.

1. Rozdzielnia RAKPiA	szt.	1
2. Kabel typu YKXS 5x16 mm ² 0,6/1,0 kV /RGSUW – RAKPiA/	m	5
3. Kabel typu YKXS 4x16 mm ² 0,6/1,0 kV / RGSUW-rozdzielnia pomp II stopnia/	m	18
4. Szyna wyrównania potencjałów FeZn 20x3 /pom. RG SUW, hali filtrów,	m	55
5. Przewód typu LgYd 16 mm ² 750 V - połączenia wyrównawcze: szyna wyrównania potencjałów - urządzenia technologiczne	m	15
6. Przewód YDYżo 5x2,5 mm ² 750 V/ RGSUW – kompresor 80.S1/	m	11
7. Przewód YDYżo 4x2,5 mm ² 750 V/RAKPiA – pompa 60.P1/	m	12
8. Przewód YDYżo 4x4mm ² 750 V/RAKPiA – dmuchawa 70.D1/	m	10
9. Przewód YDYżo 3x2,5 mm ² 750 V/ RGSUW –osuszacze + szafka aeratora l = 42 + 21	m	63
10. Przewód YDYżo 3x2,5 mm ² 750 V/ RAKPiA - pompa dozująca/	m	22
11. Gniazdo 1 fazowe pojedyncze nt 16 A/250 V IP 44 /osuszacze/	szt.	2
12. Gniazdo 1 fazowe podwójne nt 16 A/250 V IP 44 /pompy dozujące /	szt.	1
13. Zestaw instalacyjny z rozłącznikiem w obudowie kl. II, typu ZI 02 R211, IP 44 ŁUK16 0-1+ gniazdo 16A/400V 3P+N+PE / kompresor 80S1/	szt.	1
14. Zestaw instalacyjny z rozłącznikiem w obudowie kl. II, typu ZI 02R111, IP 44 ŁK16 0-1+ gniazdo 16A/400V 3P+PE /pompa 60.P1, dmuchawa 70.D1/	szt.	2
15. Wtyczka izolacyjna 16A/400V 3P+N+PE, IP 44 /kompresor 80S1	szt.	1
16. Wtyczka izolacyjna 16A/400V 3P+PE, IP 44 /pompa 60.P1, dmuchawa 70.D1	szt.	2
17. Rura elektroinstalacyjna z PVC typu RB 28 l = 3x2,m	m	6
18. Rura elektroinstalacyjna z PVC typu RB 18 l = 5x2,m	m	10
19. Uchwyty typu U 28	szt.	14
20. Uchwyty typu U 18	szt.	21
22. Przewód typu OnPd 5x2,5 mm ² 750 V l = 1x2m	m	2
23. Przewód typu OnPd 4x2,5 mm ² 750 V l = 1x2m	m	2
24. Przewód typu OnPd 4x4 mm ² 750 V l = 1x2m	m	2
25. Końcówki kablowe typu K 16	szt.	18
26. Końcówki kablowe typu K 4	szt.	8
27. Końcówki kablowe typu K 2,5	szt.	18
28. Kołki plastikowe „szybki montaż” ø 6	wg potrzeb	

G. Budynek technologiczny – kable zasilania i sterowania urządzeń technologicznych zewnętrznych

1. Kabel YKXS 4x16 mm ² 0,6/1,0 kV/RAKPiA - SP 1A w studni nr 1 /	m	70
2. Kabel podwodny do wody pitnej 4x6 mm ² nr kat. 00 ID 4067 /dostawa razem z pompą głębinową nr 1 l = 30m	m	30
3. Kabel YKXS 3x2,5 mm ² 0,6/1,0 kV / RAKPiA –SP1 studni nr 1/	m	70
4. Kabel typu BiT 1000 (ST) 10x1,5 0,6/1,0 /kV /RAKPiA – SP 1/	m	70
5. Kabel YKXS 4x16 mm ² 0,6/1,0 kV/ RAKPiA - SP 2 w studni nr 2/	m	55
6. Kabel podwodny do wody pitnej 4x6 mm ² nr kat. 00 ID 4067 /dostawa razem z pompą głębinową nr 2/	m	30
7. Kabel YKXS 3x2,5 mm ² 0,6/1,0 kV /RAKPiA –SP 2 studni nr 2/	m	55
8. Kabel typu BiT1000 (ST) 10x1,5 0,6/1,0 /kV RAKPiA – SP 2/	m	55
9. Kabel typu BiT1000 (ST) 10x1,5 0,6/1,0 /kV RAKPiA – SP 30	m	55
10. Kabel YKXS 4x2,5 mm ² 0,6/1,0 kV / RAKPiA – SP 40/	m	62
11. Kabel typu BiT1000 (ST) 10x1,5 0,6/1,0 /kV / RAKPiA – SP 40/	m	62
12. Rura osłonowa typu DVK 50/42 /dla wszystkich kabli/	m	144
13. Szafka przyłączeniowa SP1 - wyposażenie wg rys. E 13	kpl	1
14. Szafka przyłączeniowa SP2 - wyposażenie wg rys. E 13	kpl	1
17. Szafka przyłączeniowa SP30 z wyposażeniem wg rys. E 13	kpl	2
18. Szafka przyłączeniowa SP40, z wyposażeniem wg rys. E 13	kpl	1
19. Szafka OSZ 40x40 +F 40 z wyposażeniem wg rys. nr E 4	szt.	1

20. Gumowy wkład uszczelniający typu HRD 125-SG- 6/6-31	szt.	2
21. Przewody typu OnPd 3x1,5 mm ² 750 V	m	3
22. Przewody typu OnPd 2x1,5 mm ² 750 V	m	3
23. Piasek	m ³	21
24. Folia niebieska typu TO-ENN/20/50	m ²	120
25. Oznaczniki kabli typu OKi	szt.	100
26. Słupki oznaczenia tras kabli typu SOK 38x19x19	szt.	6
27. Końcówki kablowe K 16	szt.	16
29. Końcówki kablowe K 2,5	szt.	20
UWAGA: wykopy dla kabli zasilania, sterowania i oświetlenia podane są na rys. nr E 1		
V = 55.14 m ³		

H. Oświetlenie terenu.

1. Kabel typu YAKY 3x10 mm ² 0,6/1,0 kV	m	180
2. Słup oświetleniowy stalowy h = 4 m	szt.	6
3. Fundament prefabrykowany typu F 100/30	szt.	6
4. Tabliczka bezpiecznikowa typu NTB-1	szt.	3
5. Tabliczka bezpiecznikowa typu NTB-2	szt.	3
6. Przewód typu YDYżo 3x2,5 mm ² 750 V	m.	19
7. Rurka elektroinstalacyjna typu RKGL 16	m	18
8. Oprawa oświetleniowa typu OCP 125 + żarówka sodowa 70 W,	szt.	6
9. Końcówki kablowe typu 2KA10	szt.	36
10. Uziom pionowy stalowy, miedziowany f ø 17,2 l = 6 m	szt.	3
UWAGA: wykopy, rury osłonowe DVK 50/42, folia PCV zostały ujęte w kosztorysie w rozdziale G		

I. Budynek technologiczny - instalacja odgromowa.

1. Pręt stalowy ocynkowany DFeZn ø 8	m	40
2. Bednarka ocynkowana FeZn 25x4	m	103
3. Uchwyt dachowy kątowy na blachę h = 130 mm	szt.	3
4. Uchwyt naciągowy l = 250 do mocowania na ścianie	szt.	18
5. Złącze do blachy pokrycia dachu	szt.	9
6. Uchwyt ścienny do bednarki	szt.	21
7. Złącze pomiarowe ZK drut-płaskownik	szt.	9
8. Iglica dachowa FeZn 10/16 z mocowaniem do ściany kanału wentylacyjnego	szt.	3

J. Automatyka stacji uzdatniania wody w budynku technologicznym.

1. Przewód typu BiT 500 4x0,75 mm ² 300/500 V	m	210
2. Przewód typu BiT 500 7x0,75 mm ² 300/500 V	m	80
3. Przewód typu BiT 500 C 4x0,75 mm ² 300/500 V, ekranowany	m	30
4. Przewód typu BiT 500 C 7x0,75 mm ² 300/500 V, ekranowany	m	50
5. Przewód typu YDY 4x1,5 mm ² 750 V/ 110ST -RG-SUW, SOP - 110 ST	m	35
6. Rurki elektroinstalacyjne karbowane RKLG 16	m	50
7. Rurka elektroinstalacyjna typu RB 16	m	36
8. Uchwyty typu U 16	szt.	76
9. Kołki plastikowe „szybki montaż” ø 6	wg potrzeb	

K. Instalacje systemowe.

1. Zaprogramowanie i uruchomienie zdalnego monitoringu, wizualizacji i archiwizacji pracy stacji uzdatniania wody w systemie SCADA, uruchomienie systemu wizualizacji na istniejącym komputerze w jednostce zarządzającej	kpl.	1
2. System ochrony antywłamaniowej budynku technologicznego, studni nr 1, nr 2 i otwarcia włączów na zbiorniku wody uzdatnionej z powiadamianiem do służb ochrony	kpl.	1

L. Roboty demontażowe w istniejącej stacji uzdatniania wody

1. demontaż złącza kablowego ZK-3a przy istniejącym budynku technologicznym	szt.	1
2. demontaż wlz na odcinku złącze ZK-3a – rozdzielnia RG	m	10
3. demontaż rozdzielni RG	szt.	1
4. demontaż istniejących kabli zasilania i sterowania urządzeń technologicznych zewnętrznych,	m	250
5. demontaż istniejących kabli i przewodów oświetlenia zasilania i sterowania urządzeń technologicznych wewnętrznych	m	150
6. demontaż opraw żarowych oświetlenia wewnętrznego	szt.	10
7. demontaż istniejącej instalacji odgromowej	m	80
8. demontaż puszek IP 44	szt.	12
9. demontaż gniazd 1 fazowych nt IP 44	szt.	5
10. demontaż łączników oświetlenia IP 44	szt.	5

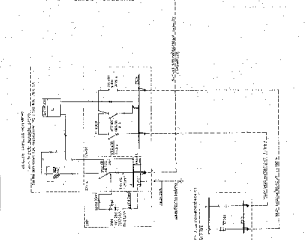
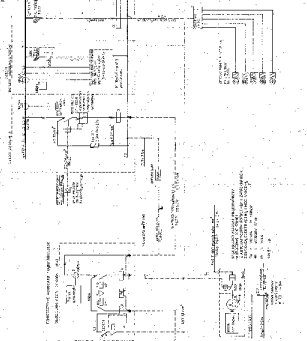
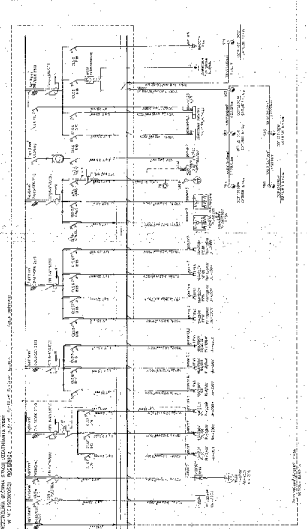
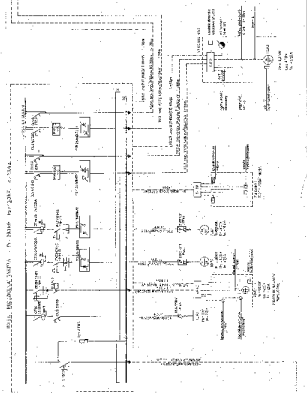
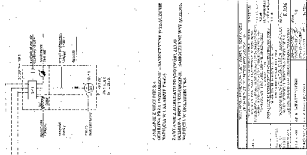
mgr inż. Kazimierz Rolinski
Uprawnienia do projektowania
instalacji elektrycznych
UAM 4224/77/67
Uprawnienia sprawdzającego
EP 7542/262/237/94

A-B	gõma wartsuwa - kable nr: 10.1, 10.1.A, 10.2 10.2.A, 40.1 OS
C	gõma wartsuwa - kable nr: 10.1.B, 10.2.B, 30.2.1, 40.1.A
C-S01	kabel nr: OS
C-SF30	kabel nr: 30.2.1
B-F	gõma wartsuwa - kable nr: 10.1, 10.1.A, 10.2 10.2.A, 40.1 OS
F	gõma wartsuwa - kable nr: 10.1.B, 10.2.B, 40.1.A
F-S02	luchte nr: 2s OS
F-K	kable nr: 40.1, 40.1.A OS
K-S03	kable nr: 2s OS
K-SF40	kable nr: 40.1, 40.1.A
K-S04	kable nr: OS
F-G-H4	gõma wartsuwa - kable nr: 10.1, 10.1.A, 10.2 10.2.A, 40.1 OS
	gõma wartsuwa - kable nr: 10.1.B, 10.2.B OS
	kable nr: 10.2 10.2.A, 10.2.B
I-SF2	kable nr: 2s OS
I-S05	kable nr: 10.1, 10.1.A, 10.1.B OS
I-J	kable nr: 10.1, 10.1.A, 10.1.B OS
J-S06	kable nr: 10.1, 10.1.A, 10.1.B
J-S06	kable nr: 2s OS

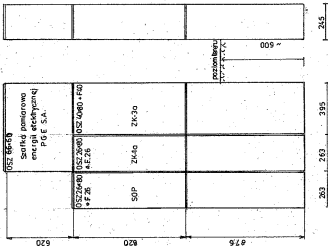
OCHRONA PRZY USZKODZENIU – SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE TN-C-S

- OB.1 - STUDNIJA GŁĘBINOWA NR 1
- OB.2 - STUDNIJA GŁĘBINOWA NR 2
- OB.3 - ISTNIEJĄCY BUDYNEK TECHNOLOGICZNY
- OB.4 - PROJEKTOWANE POMIENIECZENIA DLA AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO
- OB.5 - ISTNIEJĄCY ZBIORNIK WODY UZDATNIWIONEJ
- OB.6 - ISTNIEJĄCY ZBIORNIK WODY UZDATNIWIONEJ
- OB.7 - ISTNIEJĄCY ZBIORNIK NA ŚCIEKI Z CHŁODOWNI
- OB.8 - ISTNIEJĄCY ZBIORNIK NA ŚCIEKI SANITARNE
- OB.9 - ISTNIEJĄCY ZBIORNIK NA ŚCIEKI SANITARNE
- OB.10 - ISTNIEJĄCY BUDYNEK GOSPODARCZY
- OB.11 - WIATA NA ODPADY GOSPODARCZE

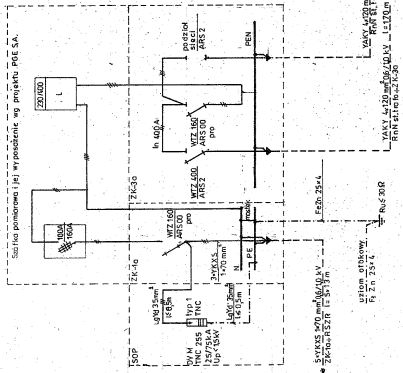
PROJEKT:	PRZEBUDOWA UCZYSTWA WODY PODZIEMNEJ O ZŁOŻONYM POBIORU DO Ciepłoty, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA SIŁOWNI, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU TECHNICZNEGO, PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA ALGEBRA PRĄDOWICZYCH WZGLĘDNIEM NIEZBĘDNYCH OBIEKTÓW TOWARZYSZĄCYCH, NIEZBĘDNYCH WYKONANIE PRAC WYKONANIE PRAC WYKONANIE PRAC WYKONANIE PRAC
REALIZACJA:	INSTALACJA ELEKTRYCZNA I WYKONANIE PRAC WYKONANIE PRAC WYKONANIE PRAC WYKONANIE PRAC
STADIUM:	MIEJSKOWOŚĆ ROZCZYNNA, DN. 10.1975
PROJEKT:	GMINA WYKONANIE PRAC WYKONANIE PRAC WYKONANIE PRAC WYKONANIE PRAC
WYKONANIE:	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU, DN. 10.1975
	LINIE KABLOWE ZŁĄCZNIKOWE NA TERENIE DZIAŁAŁ NR 10.1975
	LINIE KABLOWE ZASILANIA, STEROWANIA I SYGNALIZACJI CI URZĄDZENIOWI TECHNOLOGICZNYCH WZGLĘDNIEM NIEZBĘDNYCH LINIE KABLOWE WYKONANIE PRAC WYKONANIE PRAC WYKONANIE PRAC WYKONANIE PRAC
PROJEKTANT:	mgr inż. KAZIMIERZ ROLINSKI
WYKONANIE:	mgr inż. JERZY CHUDASIA
SPRAWDZENIE:	



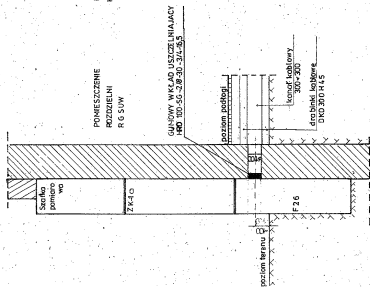
ZŁĄCZE KABLOWE
PRZY BUDYNKU TECHNOLOGICZNYM
ELEWACJA



SCHEMAT IDEOWY

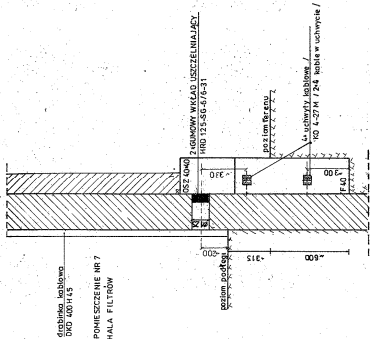


- [illegible]



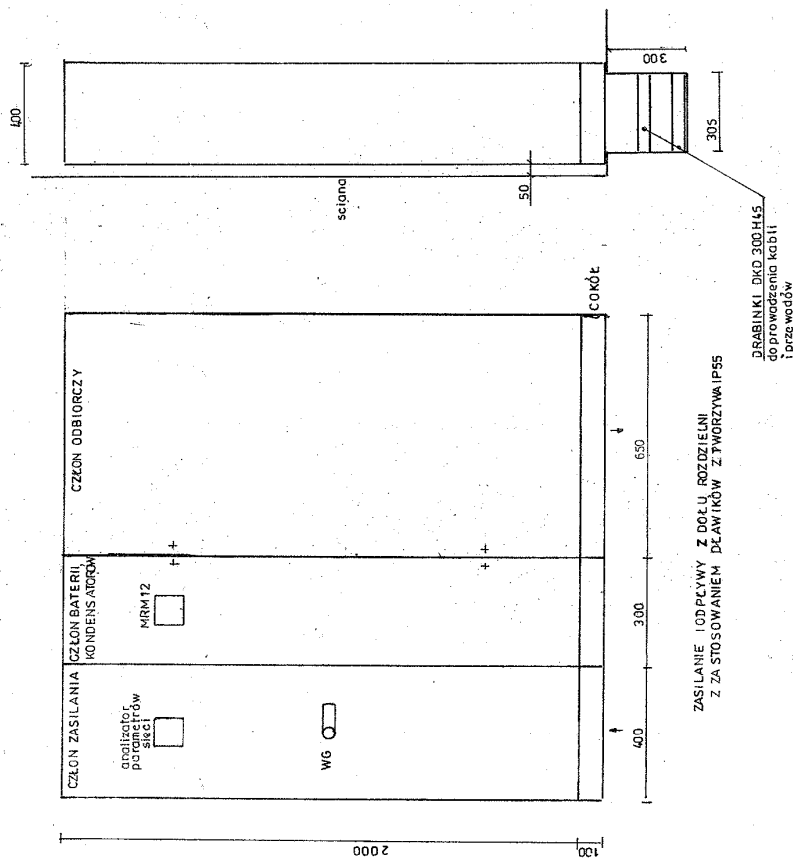
PRZEJSCIE KABLI SYKXS1-70mm²
DO POM. RG SUW

WYJŚCIE KABLI ZASILANIA STEROWANIA
I SYGNALIZACJI Z POMIESZCZENIA NR 7



PRACOWNIA PROJEKTOWA BOK-SANEL W SIEDLACH 08-110 SIEDLCE, UL. BŁYŃKO POLSKICH 11/14		INWENTARZ	
OBJEKT:	PRZEBUDOWA UCIĘCIA WODOWNIEJŚCIEGO DO KANALU PODROBU W ZAKŁADACH PRZEMYSŁOWYCH WODNOCIECZNYCH W SIEDLACH I PRZEBUDOWA BUDYNKU TECHNOLOGICZNEGO Z WYPOSAŻENIEM NA AGREGAT PRACUJĄCYCH W PRACIE Z NIEBIEZPIECNYMI OŚRĘDZINAMI PRACUJĄCYCH W PRACIE Z NIEBIEZPIECNYMI OŚRĘDZINAMI PRACUJĄCYCH W PRACIE Z NIEBIEZPIECNYMI OŚRĘDZINAMI	Miejscowość: Podziałka: ul. Warszawska 20 21-500 BŁYŃKO tel. 22-660 14 07 data: 14.05.2016	
	INSTALACJE ELEKTRYCZNE STACJI ZŁAZNIANI WODY MIEJSCOWOŚĆ BOK-SANEL W SIEDLACH MIEJSCOWOŚĆ BOK-SANEL W SIEDLACH	nr rys. E 4/37	
	LOKALIZACJA STACJI STACJI STACJI	skala 1:5	
	PROJEKTANT	LUA-023477/RT	
	SWIADCZY	LUA/023477/RT	
SWIADCZY	MAZ/023477/RT		

ROZDZIELNIA RG SUW
ELEWACJA



ZASILANIE I ODPŁYWY Z DOŁU ROZDZIELNI
Z ZA STOSOWANIEM DŁAWIKÓW Z TWORZYWA IP55

DRABINKI DKO 300 H45
do prowadzenia kabli
i przewodów

ROZDZIELNIA RG SUW:
Obudowa metalowa stojąca, z powłoką poliestrowo - epoksydową,
wymary: wys. 2000, głęb. 400,
szer.: (400-300- 650)
W = 400
- człon zasilania: W = 300
- człon baterii kondensatorów: W = 650,
1000 V,
Napięcie izolacji Uiz 250 A
Prąd znamionowy In IP 55
Stopień ochrony: RAL 7035,
Kolor i wewnętrznych
Komplet zanków z kluczkiem, drzwi pełne, komplet osłon zewnętrznych
Zasilanie i odpływy – doł rozdzielni – stosować płyty diamentowe,
Schemat ideowy i wyposażenie rozdzielni RG SUW są przedstawione
na rys. m E 4.

ZASILANIE Z SIECI PGE S.A
OCHRONA PRZY USZKODZENIU – SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE
NAPIĘCIA W UKŁADZIE TN-C-S

ZASILANIE Z AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO
OCHRONA PRZY USZKODZENIU – SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE
NAPIĘCIA W UKŁADZIE TN-S

PRACOWNIA PROJEKTOWA EKO-SANEL W SIEDLCACH	
OBIEKT:	INWESTOR:
WZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU O ZDOJNOSCII POROKU DO 0-66% ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA O POMIESZCZENIA NA AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY WRAZ Z NIEZBEDNYMI OBIEKTAMI TOWARZYSZĄCYMI, INFRASTRUKTURA TECHNICZNA ORAZ INSTALACJE ELEKTRYCZNE STACJI UZDATNIANIA WODY	Gmina Międzyrzec Podlaski
LOKALIZACJA	MIĘDZYRZEC PODLASKI
STADIUM	BUDYNEK TECHNOLOGICZNY
PROJEKT	ELEWACJA I WYPOSAŻENIE ROZDZIELNI GŁÓWNEJ RG SUW
BUDOWLANI	
PROJEKTANT	mgr inż. KAZIMIERZ ROLINSKI
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. JERZY CHUDAWSKI
	nr rys. E 5/38
	skala D.S.
	06.2016.

PANEL STEROWANIA
CEC Z

R SZR 160 A

VISTA FRONTAL
FRONTAL VIEW

VISTA LATERAL
SIDE VIEW

VISTA SUPERIOR
UPPER VIEW

ROZDZIELNIA ELEWACJA

montaż naścienne w pomieszczeniu nr 7 rozdzielnia RG SUW

CALCULOS DE FUSIBLE EN FUNCIÓN DEL MODELO DE CONTACTOR:
FUSE CALIBRES DESEÑADOS ON CONTACTOR MODEL:
e 0115 = 2A
0115 MINIP42-07 = 6A
0144-42 = 8A

DESCRIPCIÓN DE LOS FUSIBLES (EN ESPAÑOL)		DESCRIPTION OF FUSES (ENGLISH)	
FUSIBLE/FUSE		AMPERIOS AMP	
F1	FUSE F1 250V	FUSE F1 250V	2
F2	FUSE F2 250V	FUSE F2 250V	2
F3	FUSE F3 250V	FUSE F3 250V	2
F4	FUSE F4 250V	FUSE F4 250V	2
F5	FUSE F5 250V	FUSE F5 250V	2
F6	FUSE F6 250V	FUSE F6 250V	2
F7	FUSE F7 250V	FUSE F7 250V	2
F8	FUSE F8 250V	FUSE F8 250V	2
F9	FUSE F9 250V	FUSE F9 250V	2
F10	FUSE F10 250V	FUSE F10 250V	2
F11	FUSE F11 250V	FUSE F11 250V	2
F12	FUSE F12 250V	FUSE F12 250V	2
F13	FUSE F13 250V	FUSE F13 250V	2
F14	FUSE F14 250V	FUSE F14 250V	2
F15	FUSE F15 250V	FUSE F15 250V	2
F16	FUSE F16 250V	FUSE F16 250V	2
F17	FUSE F17 250V	FUSE F17 250V	2
F18	FUSE F18 250V	FUSE F18 250V	2
F19	FUSE F19 250V	FUSE F19 250V	2
F20	FUSE F20 250V	FUSE F20 250V	2
F21	FUSE F21 250V	FUSE F21 250V	2
F22	FUSE F22 250V	FUSE F22 250V	2
F23	FUSE F23 250V	FUSE F23 250V	2
F24	FUSE F24 250V	FUSE F24 250V	2
F25	FUSE F25 250V	FUSE F25 250V	2
F26	FUSE F26 250V	FUSE F26 250V	2
F27	FUSE F27 250V	FUSE F27 250V	2
F28	FUSE F28 250V	FUSE F28 250V	2
F29	FUSE F29 250V	FUSE F29 250V	2
F30	FUSE F30 250V	FUSE F30 250V	2
F31	FUSE F31 250V	FUSE F31 250V	2
F32	FUSE F32 250V	FUSE F32 250V	2
F33	FUSE F33 250V	FUSE F33 250V	2
F34	FUSE F34 250V	FUSE F34 250V	2
F35	FUSE F35 250V	FUSE F35 250V	2
F36	FUSE F36 250V	FUSE F36 250V	2
F37	FUSE F37 250V	FUSE F37 250V	2
F38	FUSE F38 250V	FUSE F38 250V	2
F39	FUSE F39 250V	FUSE F39 250V	2
F40	FUSE F40 250V	FUSE F40 250V	2
F41	FUSE F41 250V	FUSE F41 250V	2
F42	FUSE F42 250V	FUSE F42 250V	2
F43	FUSE F43 250V	FUSE F43 250V	2
F44	FUSE F44 250V	FUSE F44 250V	2
F45	FUSE F45 250V	FUSE F45 250V	2
F46	FUSE F46 250V	FUSE F46 250V	2
F47	FUSE F47 250V	FUSE F47 250V	2
F48	FUSE F48 250V	FUSE F48 250V	2
F49	FUSE F49 250V	FUSE F49 250V	2
F50	FUSE F50 250V	FUSE F50 250V	2
F51	FUSE F51 250V	FUSE F51 250V	2
F52	FUSE F52 250V	FUSE F52 250V	2
F53	FUSE F53 250V	FUSE F53 250V	2
F54	FUSE F54 250V	FUSE F54 250V	2
F55	FUSE F55 250V	FUSE F55 250V	2
F56	FUSE F56 250V	FUSE F56 250V	2
F57	FUSE F57 250V	FUSE F57 250V	2
F58	FUSE F58 250V	FUSE F58 250V	2
F59	FUSE F59 250V	FUSE F59 250V	2
F60	FUSE F60 250V	FUSE F60 250V	2
F61	FUSE F61 250V	FUSE F61 250V	2
F62	FUSE F62 250V	FUSE F62 250V	2
F63	FUSE F63 250V	FUSE F63 250V	2
F64	FUSE F64 250V	FUSE F64 250V	2
F65	FUSE F65 250V	FUSE F65 250V	2
F66	FUSE F66 250V	FUSE F66 250V	2
F67	FUSE F67 250V	FUSE F67 250V	2
F68	FUSE F68 250V	FUSE F68 250V	2
F69	FUSE F69 250V	FUSE F69 250V	2
F70	FUSE F70 250V	FUSE F70 250V	2
F71	FUSE F71 250V	FUSE F71 250V	2
F72	FUSE F72 250V		

[illegible]

Diagram illustrating the electrical distribution system for a building, showing the main supply, distribution units, and various components.

Main Supply: 5-YK XS 1*70 mm² 0.6/10 kV, ZK-3a — RSZR

Additional Equipment (wyposażenie dodatkowe):

- Panel sterowniczy CEC 7
- 150/5A Transformer
- SZR 160 A (Main Switch)
- KR, M.I., KG (Components of the SZR)
- 1C60 B4 (Circuit Breaker)
- 1TC 25A (Thermal Relay)
- 230V 1 NO (Contactor)
- L3 (Neutral Line)
- X (Terminal Block)
- PE (Protective Earth)
- L1, L2, L3, N (Phase and Neutral Lines)

Distribution Units (Dzielniki IP 44):

- Two distribution units, each containing:
 - 1C60 B4 (Circuit Breaker)
 - 1TC 25A (Thermal Relay)
 - 230V 1 NO (Contactor)
 - L3 (Neutral Line)
 - X (Terminal Block)
 - PE (Protective Earth)
 - L1, L2, L3, N (Phase and Neutral Lines)

Other Components:

- DY 1.5 m² do RG SUW (1.5 m² DY 1.5 m² do RG SUW)
- 5-YKXS 1.70 mm² (1.70 m² 5-YKXS 1.70 mm²)
- RAG+RSZR (1.70 m² RAG+RSZR)
- RSZR ± RG SUW (1.70 m² RSZR ± RG SUW)

OCHRONA PRZY USZKODZENIU - SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE TN-S

PRACOWNIA PROJEKTOWA EKO-SANEL W SIEDLACHACH 08-110 SIEDLCE, UL. UNITÓW PODLASKICH 11/64			
OBIEKT:	PRZEBUDOWA UCIECIA WODY PODZIEMNEJ O ZDOLNOŚCI POBORU DO Q=66m ³ /h, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA ŚW, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU TECHNOLOGICZNEGO O POMIESZCZENIE NA AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY WRAZ Z NIEZBĘDNYMI OBIEKTAMI TOWARZYSZĄCYMI, INFRASTRUKTURA TECHNICZNA ORAZ UTRZYMANIAMI.		INWESTOR:
	INSTALACJE ELEKTRYCZNE STACJI UZDATNIANIA WODY		Gmina Międzyrzecz Podlaśki ul. Warszawska 20 21-560 Międzyrzecz Podlaśki
LOKALIZACJA	MIEJSKOŚĆ GOSPODZKA, Dz. Nr 103/5. GMINA MIĘDZYRZECZ PODLASKI		
STADIUM PROJEKT BUDOWLANY	BUDYNEK TECHNOLOGICZNY - POMIESZCZENIE AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO: ROZDZIELNIA RSZR, ROZDZIELNIA RAG		nr rys. E 6/39
PROJEKTANT	mgr inż. KAZIMIERZ ROŚLIŃSKI	UAN-4224/71/787 MAZIE/2346/04 GPB-4224/57/50/SR MAZIE/2245/01	skala B.S.
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. JERZY CHUDAWSKI		06.2016.

W przypadku przerw w dostawie energii elektrycznej z sieci PGE S.A., stacja uzdatniania wody będzie awaryjnie zasilana z podziemnego do urządzenia SZR /w rozdzielni KRSZ/ stacjonarnego agregatu prądowłóczego w obwodzie wycieszonej.

Agregat prądowłóczy wyposażony jest w urządzenie do automatycznego rozruchu i zatrzymania.

Na podstawie analizy zapotrzebowania mocy został dobrany stacjonarny agregat prądowłóczy o następujących parametrach technicznych:

- moc pozorna $S_n = 100 \text{ kVA}$
- moc czynna $P_n = 80 \text{ kW}$
- napięcie $U_n = 400/230 \text{ V}$
- natężenie prądu $I_n = 144 \text{ A}$
- współczynnik mocy $\cos \varphi = 0.8$

W skład dostawy stacjonarnego agregatu prądowłóczego wchodzi:

- stacjonarny spalinyowy agregat prądowłóczy w obwodzie wycieszonej;
- rozdzielnia RAG umieszczona na ramie zespołu,
- rozdzielnia KSZR wyposażona w

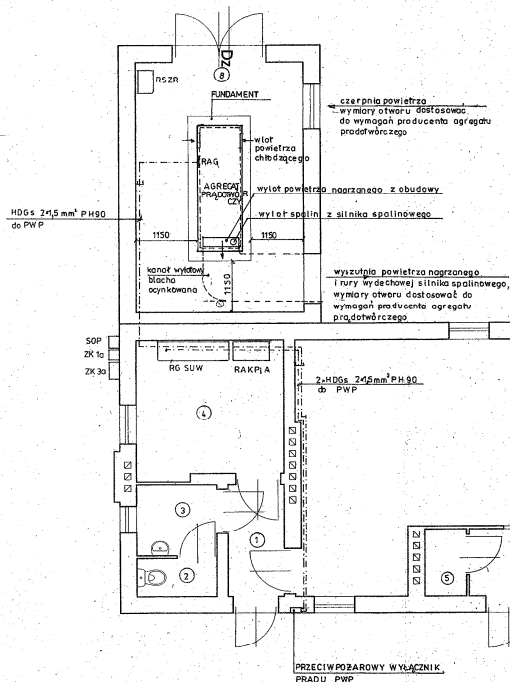
a) urządzenie SZR 160 A /montaż na ścianie w pomieszczeniu agregatu/ z blokadą mechanizmu i elektryczną,

b) panel sterowania z ekranem LCD,

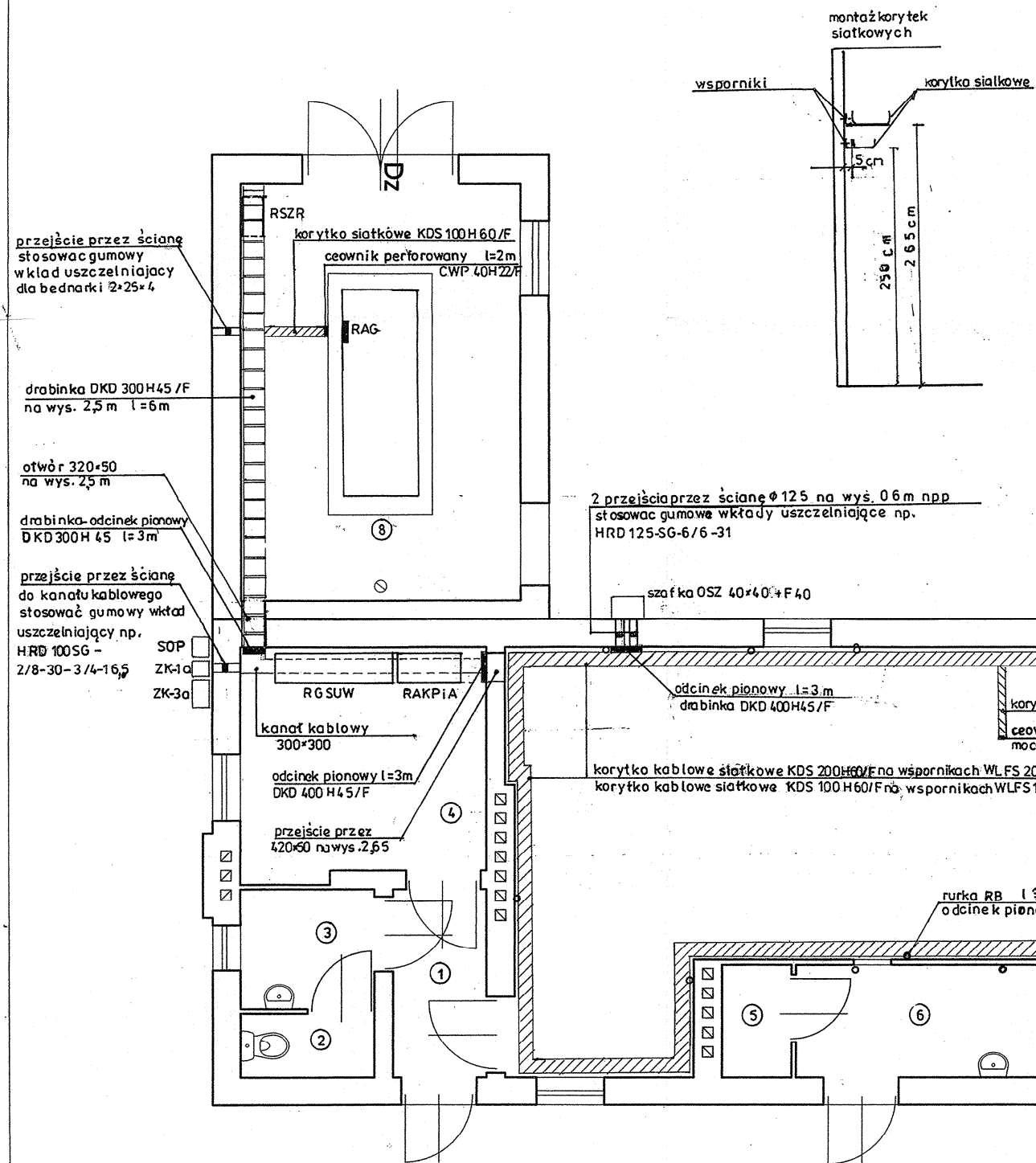
- rozdzielnia potrzeb własnych agregatu RPA,

- przewód wykładowy spaliny z tłumikiem i z kompensatorem drgań

- kanał wentylacyjny powietrza nagranego z blachy ocynkowanej - wymiary dopasować po ustawieniu agregatu prądowłóczego.



PRACOWNIA PROJEKTOWA EKO-SANEL W SIEDLCACH 68-110 SIEDLCE, UL.UNITOW PODLASKICH 11/64			
OBJEKT:	PRZERUBOWA UJECIA WODY PODZIEMNEJ O ZDOLNOŚCI PÓBORU DO 100 m³/h, ROZBUDOWA I PRZERUBOWA SIENI, ROZBUDOWA I PRZERUBOWA BUDYNKU TECHNOLOGICZNEGO O POMIESZCZENIU NA AGREGAT PRĄDOWŁOZY WRAZ Z NIEZBĘDNYMI OBIEKTAMI TOWARZYSZĄCYMI, INFRASTRUKTURA TECHNICZNA ORAZ UTYLIZACJA	INWESTOR:	Gminia Międzyrzec Podlaski ul. Warszawska 20 21-500 Międzyrzec Podlaski
LOKALIZACJA:	MIEJSCOWOŚĆ ROZCOWNIA, Dz. Nr 103/5, OMIJA MIEDZYRZEC PODLASKI	nr rys.	E 7/40
STADIUM PROJEKTU BUDOWLANEGO:	BUDYNEK TECHNOLOGICZNY - POMIESZCZENIE AGREGATU PRĄDOWŁOZEGO USTAWIENIE AGREGATU PRĄDOWŁOZEGO LOKALIZACJA PRZECIWPÓŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU PWP	skala:	1:25
PROJEKTANT:	mgr inż. KAZIMIERZ ROLINSKI UWZ-4224/57/97 MAZ/26/2346/03	SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. JERZY CHUDAWSKI UWZ-4224/57/50/89 MAZ/16/2245/01
SPRAWDZAJĄCY		06.2016.	



WYKAZ POMIESZCZEŃ
 1. KORYTARZ
 2. WC
 3. UMYWALNIA
 4. DYŻURKA
 5. POM. GOSPODARCZE
 6. POM. CHLOROWNI
 7. POM. AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO.

DRABINKI I KORYTKA SIATKOWE.

Do układania kabli i przewodów w stacji uzdatniania wody zastosowane zostały:

- drabinki cynkowane metodą zanurzeniowo-ogniową /F/ typu DKD 400H45, DKD 300H45,
- korytka siatkowe cynkowane metodą zanurzeniowo-ogniową /F/ typu KDS 200H60, KDS 100H60, KDS50H35,
- rurki elektroinstalacyjne typu RB.

Drabinki kablowe stosować:

- typu DKD300H45 2 odcinki w kanale kablowym pod rozdzielnią RG SUW,
- typu DKD 300H45 odcinek pionowy w pomieszczeniu rozdzielni RG SUW i w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego,
- typu DKD400 H45 - odcinek pionowy na ścianie/połączenie kanału kablowego z korytkami siatkowymi/.
- typu DKD400 H45 - odcinek pionowy na ścianie w pomieszczeniu nr 7 do prowadzenia kabli zasilania, sterownia i sygnalizacji zewnętrznych urządzeń technologicznych.

Do mocowania drabinek do ścian stosować uchwyty UTM.

Dla kabli i przewodów instalacji elektrycznej stosować korytka kablowe siatkowe typu :

- KDS 200H60, KDS100H60, KDS50H35,

Korytka siatkowe montować nad oknami na wys. ok. 2,65 m w odległości 50 mm od ścian.

Do mocowania do ścian stosować wsporniki fajkowe WFLS., do mocowania do stropu stosować pręty gwintowane PG 8.

Dla przewodów sterowania i sygnalizacji AKPiA stosować korytka kablowe siatkowe typu:

- KDS100H60,

Korytka siatkowe montować na wys. ok. 2,50 m /ok. 0,15 m poniżej korytek siatkowych dla przewodów elektrycznych/, w odległości 50 mm od ścian.

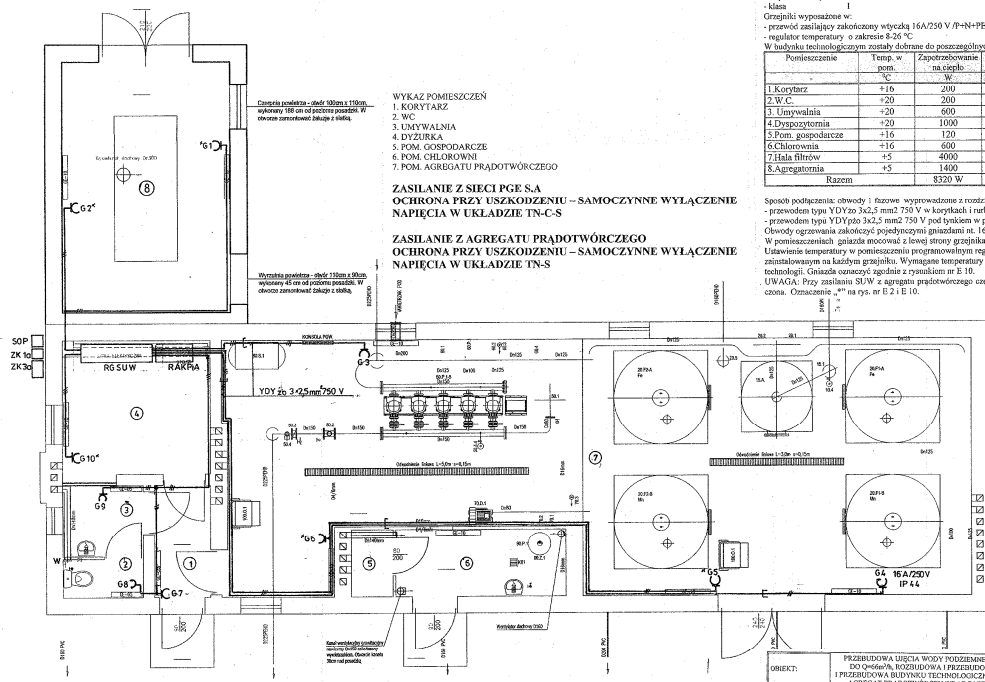
Korytka siatkowe połączyć między sobą stosując łączniki zatrzaskowe ZLS i uchwyty zaczepowe UZS.

Drabinki i korytka siatkowe połączyć z szyną wyrównania potencjałów przewodem LgYd 6 mm² 750V.

Kable i przewody zasilające urządzenia technologiczne wewnętrzne prowadzić:

- na drabinkach typu DKD z mocowaniem kabli i przewodów paskami z tworzywa,
- w korytkach kablowych z mocowaniem kabli i przewodów paskami z tworzywa,
- odcinki pionowe na ścianach w rurkach typu RB i RKLg,

OBIEKT:	PRZEBUDOWA UJĘCIA WODY PODZIEMNEJ O ZDOŁNOŚCI POBORU DO Q=66m ³ /h, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA SUW, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU TECHNOLOGICZNEGO O POMIESZCZENIE NA AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY WRAZ Z NIEZBEDNYMI OBIEKTAMI TOWARZYSZĄCYMI, INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ORAZ UTWARDZENIAMI.	INWESTOR:
LOKALIZACJA	MIEJSCOWOŚĆ ROGOŹNICA, Dz. Nr 103/5.	Gmina Międzyrzec Podlaski
PROJEKT BUDOWLANY	BUDYNEK TECHNOLOGICZNY TRASY DRABINEK I KORYTEK KABLOWYCH. PRZEBICIA W ŚCIANACH DO PROWADZENIA KABLI ELEKTRYCZNYCH	ul. Warszawska 20 21-560 Międzyrzec Podlaski
PROJEKTANT	mgr inż. KAZIMIERZ ROLIŃSKI	nr rys. E 8/41
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. JERZY CHUDAWSKI	skala 1:50.
	UAN-4224/7/7/87 MAZ/IE/2346/01 GPB-4224/57/50/89 MAZ/IE/2245/01	06.2016.



INSTALACJA OGRZEWANIA ELEKTRYCZNEGO W BUDYNKU TECHNOLOGICZNYM.

W budynku technologicznym zostało zaprojektowane ogrzewanie elektryczne z zastosowaniem grzejników elektrycznych GE przeznaczonych do pomieszczeń wilgotnych o stopniu ochrony min IP 45. Regulacja temperatury w pomieszczeniach socjalnych - elektronicznymi regulatorami wbudowanymi w grzejniki.

Dobór mocy grzejników i wymagane temperatury pomieszczeń wg projektu technologii SUW.

Stosunek stacjonarne grzejniki elektryczne o następujących minimalnych danych technicznych:

- moc: 230 V
- napięcie: 230 V
- stopień ochrony: IP 45
- klasa

Grzejniki wyposażone w:

- przewód zastępujący zakończony wtyczką 16A/250 V /P+N+PE/
- regulator temperatury o zakresie 8-26 °C

W budynku technologicznym zostały dobrane do poszczególnych pomieszczeń następujące grzejniki:

Pomieszczenie	Temp. w pom. °C	Zapotrzebowanie na ciepło		Ilość grzejników	Moc grzejnika
		W	Str.		W
1. Korytarz	+16	200	1	1	300
2. W.C.	+20	200	1	1	500
3. Umывальnia	+20	600	1	1	500
4. Dyspozytoria	+20	1000	1	1	1000
5. Pom. gospodarcze	+16	120	-	-	-
6. Chlorownia	+16	600	1	1	1000
7. Hala filtrów	+5	4000	4	4	1000
8. Agregatoria	+5	1400	2	2	1000
Razem					8320 W

Sposób podłączenia: obwody 1 fazowe, wyprawione z rozdzielni R.O. SUW, uisety wykonali:

- przewodem typu YDY 3x2,5 mm² 750 V w korytarzach i rufkach RB 18 w pom. nr 7 /hala filtrów/

- przewodem typu YDY 3x2,5 mm² 750 V pod trybem w pozostałych pomieszczeniach.

Obwody ogrzewania zakończyły się gniazdem nr. 16A/250V, IP 44.

W pomieszczeniach garażach mocował z lewej strony grzejnika na wys. 0,6 m nad poziomem podłogi.

Ustawienie temperatury w pomieszczeniach programowalnym regulatorom temperatury o zakresie 8-26 °C, zainstalowanym na każdym grzejniku. Wymagane temperatury w pomieszczeniach są podane w projekcie technologii. Główna odczytanie: zgodnie z rysunkiem nr E 10.

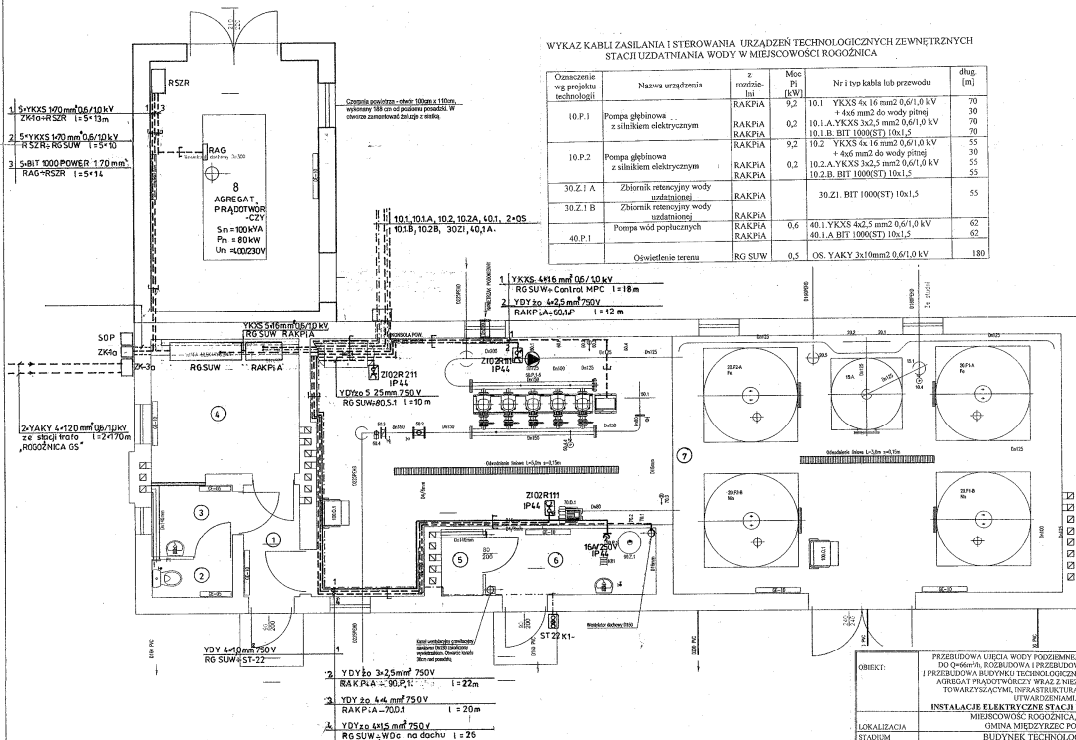
UWAGA: Przy zasilaniu SUW z agregatu prądowego część grzejników zostanie automatycznie wyłączona. Oznaczenie „*“ na rys. nr E 2 i E 10.

OBIĘT:	PRZEBUDOWA URZĘDZENIA WODY PODZIEMNEJ O ZDOŁNOŚCI POBIÓRU DO 0,4m ³ /h, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA SUW, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU TECHNOLOGICZNEGO O POMIĘSZCZENIACH AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO WRAZ Z NIEZBĘDNYMI OBIEKTAMI TOwarzyszącymi, INFRASTRUKTURA TECHNICZNA ORAZ UTYLIZACJA.	INWESTOR:
	MIEJSKOWE ROZDZIELNIA D.E. Nr 1015, GMINA MIĘDZYRZEC PODLASKI	
LOKALIZACJA:	BUDYNEK TECHNOLOGICZNY	Nr rys. E 10/43
PROJEKT BUDOWLANY:	INSTALACJE OGRZEWANIA ELEKTRYCZNEGO	
PROJEKTANT:	mgr inż. KAZIMIERZ BOLIŃSKI	skala: 1:50
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. JERZY CHUDAŃSKI	
UWAGI:		06.2016.
MAZ/IB/2245/01		
GPB-42245/508/01		
MAZ/IB/2245/01		

1. KORYTARZ
2. WC
3. UMYWALNIA
4. DYŻURKA
5. POM. GOSPODARCZE
6. POM. CHLOROWNI
7. POM. AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO

ZASILANIE Z AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO OCHRONA PRZY USZKODZENIU – SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE TN-S

Oznaczenie wprowadzonej technologii	Nazwa urządzenia	z rozróż- nieniem	Moc P _{el} [kW]	Nr i typ tabuła lub przewodu	dug [m]
10.P.1	Pompa głębinowa z silnikiem elektrycznym	RAKPIA	9,2	10.1. YKXS 4x 16 mm2 0,6/1,0 kV + 4x6 mm2 do wody pitnej	30
		RAKPIA	0,2	10.1.A.YKXS 3x2,5 mm2 0,6/1,0 kV	70
		RAKPIA	0,2	10.1.B. BIT 1000(ST) 10x1,5	30
10.P.2	Pompa głębinowa z silnikiem elektrycznym	RAKPIA	9,2	10.2. YKXS 4x 16 mm2 0,6/1,0 kV + 4x6 mm2 do wody pitnej	55
		RAKPIA	0,2	10.2.A.YKXS 3x2,5 mm2 0,6/1,0 kV	30
		RAKPIA	0,2	10.2.B. BIT 1000(ST) 10x1,5	55
30.Z.1.A	Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej	RAKPIA		30.21. BIT 1000(ST) 10x1,5	55
30.Z.1.B	Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej	RAKPIA			
40.P.1	Pompa wod poprzecznych	RAKPIA	0,6	4.1.YKXS 4x2,5 mm2 0,6/1,0 kV	62
		RAKPIA	0,6	4.1.A.BIT 1000(ST) 10x1,5	62
	Oświetlenie toru	RG SUW	0,5	OS_YAKY 3x10mm2 0,6/1,0 kV	180

[illegible]

W pomieszczeniu nr 4 w miejscu wskazanym na rys. nr E11 należy zainstalować główną szynę uziemiającą G.Sz.U.

W pomieszczeniu nr 4 w miejscu wskazanym na rys. nr E11 należy zainstalować główną szynę uziemiającą G.Sz.U.

- Szynę G.Sz.U połączyć z uzłomem otokowym budynek technologicznego

W hali filtrów /pom. nr 7/ należy poprowadzić na wysokości ok.0,3 m nad poziomem podłogi szynę wyrównawczą FeZn 20x3 do której należy podłączyć:

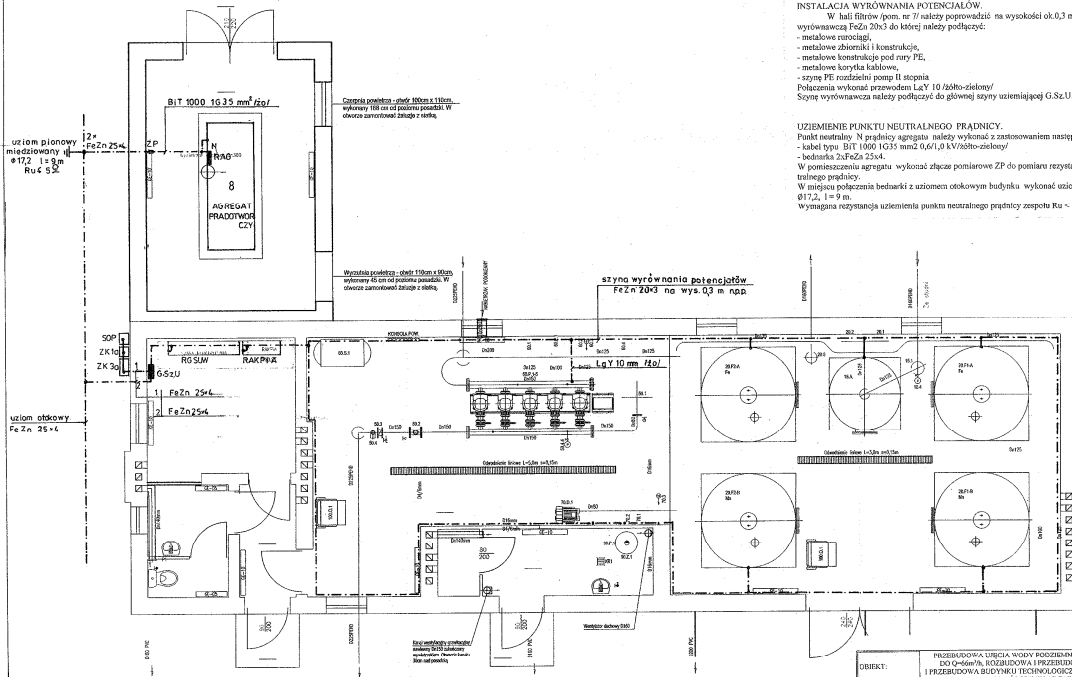
- Szynę wyrównawczą należy podłączyć do głównej szyny uziemiającej G.Sz.U

Punkt neutralny N prądnicy agregatu należy wykonać z zastosowaniem następujących materiałów:

- W pomieszczeniu agregatu wykonać złącze pomiarowe ZP do pomiaru rezystancji uziemienia punktu neutralnego prądnicy.

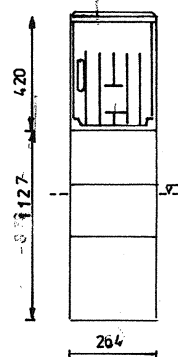
W miejscu połączenia bednarki z uziomem otokowym budynku wykonać uziom pionowy miedziowany

Wymagana rezystancja uzziemienia punktu neutralnego prądnicy zespołu $R_u \approx 5 \Omega$.



OPRACOWANIE	PRZEBUDOWA LINII WODY PODZIEMNEJ O ZŁOŻONOŚCI POBUDU DO 0-6 km, ROZBUDOWA PRZEBUDOWA SŁUPÓW, ROZBUDOWA WYKONANIE BUDYNKU PRZECIWPŁYNNYCH PRĄDÓW, ROZBUDOWA AGREGAT PRĄDOWYCH WZĄSZ NIEZBIERNYM OBIEKTAMI I WYKONANIE INSTALACJI INFRASTRUKTURY	SWIATOWIT:
PROJEKTANT	INSTALACJA ELEKTRYCZNA I WYKONANIE PRAC	Janina Międzyrodzińska
LOKALIZACJA	MIEJSCOWOŚĆ ROZKOŃCZKA, DŁ. 18 1935, OMIJA MIĘDZUPRZECIÓWYCH	Podział
STADIUM	BUDYNEK TECHNICZNY 227-228	W Wzrostku 16-18
PROJEKT	SŁYNA WYKONANIE LINII WZEMIAŁA, SŁYNA WYKONANIE POTENCJAŁÓW	nr 751
BUDOWLANO		E 12/45
PROJEKTANT	mgr inż. KAZIMIERZ CHUDĄSIŃSKI	skala
	IN-4247/787	1:50
	MAZ/3624651	
	GPS-3624651	
	MAZ/3624651	06.2016
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. JERZY CROWSKI	

SZAFKA SP 40



SZAFKA SP 40

1. Obudowa OSZ40x26 +K+F, stopień ochrony IP 44

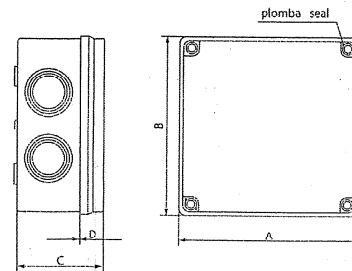
Wyposażenie szafki SP5 :

- | | | |
|--|------|----|
| 1. Szyna TH 35 l = 250 mm | szt. | 1 |
| 2. Złączka gwintowana ZUG 2,5 | szt. | 14 |
| 3. Uchwyty kablowe z tworzywa na kable | szt. | 6 |

Podstawowe dane techniczne:

In. część pomiarowa max.	160 A
In. część złączowa max.	160 A
Napięcie znamionowe:	230/400 V
Napięcie znamionowe izolacji:	500/690 V
Częstotliwość znamionowa:	50-60 Hz
Stopień ochrony:	IP 44
Temperatura pracy:	-25-55 C
Idc prąd znam. krótkotrwały wytr.	20 kA
Ipk prąd znam. szczytowy wytr.	40 kA
Dopuszczalny czas trwania luku elekt.	100 ms
Klasa ochronności:	II

SZAFKI: SP 1, SP 2, SP 30, SP 40



SZAFKI: SP 30.

1. Obudowa hermetyczna typu OH-2.A1 o wymiarach 158x118x 76
Napięcie znamionowe robocze: Un = 230/400V
Napięcie znamionowe izolacji Uiz = 500 V
Stopień ochrony obudowy: IP 65
Klasa ochronności II
2. Konstrukcja z kątownika do mocowania obudowy do podłoża

Wyposażenie szafki SP30.

- | | | |
|--------------------------------------|------|----|
| 1. Szyna TS 35 l = 100 mm | szt. | 1 |
| 2. Złączka gwintowana ZUG 2,5 | szt. | 10 |
| 3. Dławiki IP 44 na kable i przewody | kpl. | 1 |

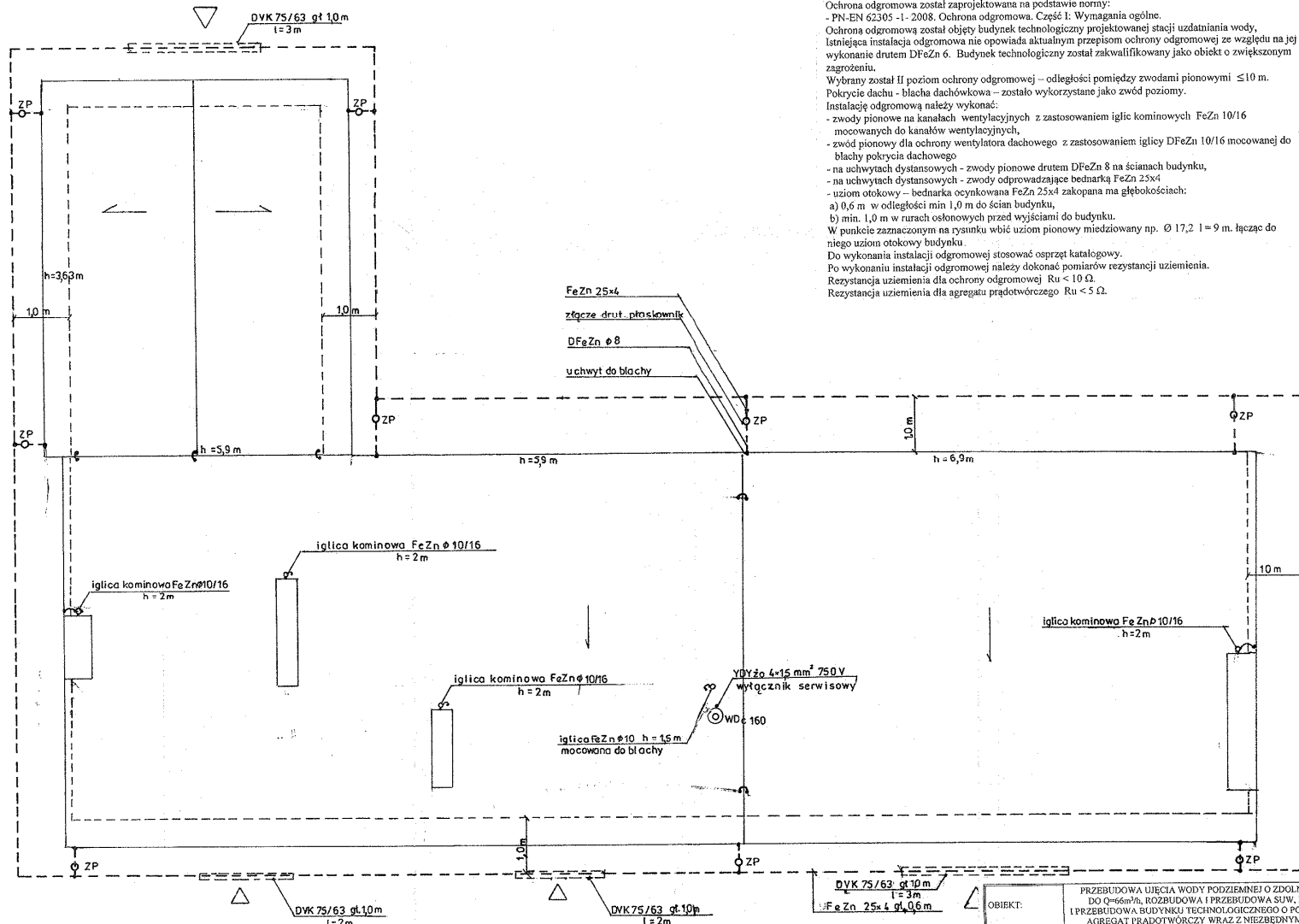
SZAFKI: SP 1, SP 2

1. Obudowa hermetyczna typu OH4.A2 o wymiarach 248x198x 96
Napięcie znamionowe robocze: Un = 230/400V
Napięcie znamionowe izolacji Uiz = 500 V
Stopień ochrony obudowy: IP 65
Klasa ochronności II
- Szafka jest na wyposażeniu obudowy studni

Wyposażenie szafek SP 1, SP 2

- | | | |
|--|------|----|
| 1. Wyłącznik remontowy typu 3f, 25A, 400V na szynę TS 35 | szt. | 1 |
| 2. Szyna TS 35 l = 240 mm | szt. | 2 |
| 3. Złączka gwintowana ZUG 2,5 | szt. | 13 |
| 4. Złączka gwintowana ZUG 1,6 | szt. | 4 |
| 5. Dławiki IP 44 na kable i przewody | kpl. | 1 |

OBIEKT:	INWESTOR: Gmina Międzyrzec Podlaski ul. Warszawska 20 21-560 Międzyrzec Podlaski		nr rys. E 13/46	
	PRZEBUDOWA UJĘCIA WODY PODZIEMNEJ O ZDOLNOŚCI POBORU DO Q=66m³/h, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA SIW, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU TECHNOLOGICZNEGO O FOMIESZCZENIE NA AGREGAT PRĄDOWY WRAZ Z NIEZBĘDNYMI OBIEKTAMI TOWARZYSZĄCYMI, INFRASTRUKTURA TECHNICZNA ORAZ UTWARDZENIAMI.		skala B.S.	
	INSTALACJE ELEKTRYCZNE STACJI UZDATNIANIA WODY MIEJSCOWOŚĆ ROGOŹNICA, Dz. Nr 103/5. GMINA MIĘDZYRZEC PODLASKI		UAN-4224/7/7187 MAZ/IE/2346/07	
	SZAFKI PRZYLĄCZENIOWE SP 1, SP 2, SP 30, SP 40		GPB-4224/57/50/867 MAZ/IE/2245/01	
LOKALIZACJA: STADIUM PROJEKT BUDOWLANY	mgr inż. KAZIMIERZ ROLIŃSKI		mgr inż. JERZY CHUDAŃSKI	
PROJEKTANT	mgr inż. JERZY CHUDAŃSKI		06.2016.	
SPRAWDZAJĄCY				



ZEWNĘTRZNE URZĄDZENIA PIORUNOCHRONNE - BUDYNEK TECHNOLOGICZNY

Ochrona odgromowa została zaprojektowana na podstawie normy:

- PN-EN 62305-1-2008. Ochrona odgromowa. Część I: Wymagania ogólne.

Ochrona odgromowa została objęta budynkiem technologicznym projektowanej stacji uzdatniania wody, Istniejąca instalacja odgromowa nie opowiada aktualnym przepisom ochrony odgromowej ze względu na jej wykonanie drutem DFeZn 6. Budynek technologiczny został zakwalifikowany jako obiekt o zwiększonym zagrożeniu.

Wybrany został II poziom ochrony odgromowej - odległości pomiędzy zwodami pionowymi ≤ 10 m.

Pokrycie dachu - blacha dachówkowa - zostało wykorzystane jako zwód poziomy.

Instalację odgromową należy wykonać:

- zwody pionowe na kanałach wentylacyjnych z zastosowaniem iglic kominowych FeZn 10/16

- mocowanych do kanałów wentylacyjnych,

- zwód pionowy dla ochrony wentylatora dachowego z zastosowaniem iglicy DFeZn 10/16 mocowanej do

blachy pokrycia dachowego

- na uchwytych dystansowych - zwody pionowe drutem DFeZn 8 na ścianach budynku,

- na uchwytych dystansowych - zwody odprowadzające bednarką FeZn 25x4

- uziom otokowy - bednarka ocynkowana FeZn 25x4 zakopana na głębokościach:

a) 0,6 m w odległości min 1,0 m do ścian budynku,

b) min. 1,0 m w rurach osłonowych przed wyjściami do budynku.

W punkcie zaznaczonym na rysunku wbić uziom pionowy miedzianowy np. $\varnothing 17,2$ l = 9 m. łącząc do niego uziom otokowy budynku.

Do wykonania instalacji odgromowej stosować osprzet katalogowy.

Po wykonaniu instalacji odgromowej należy dokonać pomiarów rezystancji uziemienia.

Rezystancja uziemienia dla ochrony odgromowej $R_u < 10 \Omega$

Rezystancja uziemienia dla agregatu prądowłczego $R_u < 5 \Omega$

OBIEKT:	PRZEBUDOWA UJĘCIA WODY PODZIEMNEJ O ZDOŁNOŚCI POBORU DO $Q=66m^3/h$, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA SUW, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU TECHNOLOGICZNEGO O POMIĘSZCZENIE NA AGREGAT PRĄDOWY WRAZ Z NIEZBĘDNYMI OBIEKTAMI TOWARZYSZĄCYMI, INFRASTRUKTURA TECHNICZNA ORAZ UTWARDZENIAMI.	INWESTOR:
LOKALIZACJA	INSTALACJE ELEKTRYCZNE STACJI UZDATNIANIA WODY	Gmina Międzyrzec Podlaski
STADIUM PROJEKTU	MIEJSCOWOŚĆ ROGOŹNICA, Dz. Nr 103/3, GMINA MIĘDZYRZEC PODLASKI	ul. Warszawska 20
BUDOWLANĄ	BUDYNEK TECHNOLOGICZNY.	21-560 Międzyrzec Podlaski
PROJEKTANT	ZEWNĘTRZNE URZĄDZENIE PIORUNOCHRONNE	nr rys.
mgr inż. KAZIMIERZ ROLIŃSKI		E 14/47
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. JERZY CHUDAWSKI	skala
		1:50.
		06.2016.

II. DOKUMENTY ZWIĄZANE Z PROJEKTEM BUDOWLANYM

1. Warunki dostarczania i odbioru energii elektrycznej do umowy o świadczeniu usług dystrybucji energii elektrycznej nr UD_026112/2012/021 z dnia 16.04.2012 wydane przez PGE Dystrybucja SA Oddział Lublin - załącznik nr 2	str.	49
2. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	str.	52
3. Kserokopia uprawnień projektanta	str.	53
4. Kserokopia zaświadczenia o przynależności do MOIIB projektanta	str.	54
5. Kserokopia uprawnień sprawdzającego	str.	55
6. Kserokopia zaświadczenia o przynależności do MOIIB sprawdzającego	str.	56
III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	str.	57



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Lublin
ul. Garbarska 21, 20-340 Lublin
Tel: (81) 445 10 00
Faks: (81) 744 30 24
e-mail: sekretariat.ol@pgedystrybucja.pl
www.pgedystrybucja.pl

- 49 -

Załącznik nr 2

**WARUNKI DOSTARCZANIA I ODBIORU ENERGII ELEKTRYCZNEJ
DO UMOWY O ŚWIADCZENIE USŁUG DYSTRYBUCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ
(dla Odbiorców zakwalifikowanych do II, III, IV lub VI (powyżej 40kW) grupy
przyłączeniowej)**

NR UD_02612/2012/C21

zawartej w dniu 16-04-2012

Kod identyfikacyjny URD GMIN_LUBD_O_00028

Kod Płatnika

Kod PPE PL_LUBD_0601000330_03

Nr ewidencyjny

Strony ustalają, że:

§ 1

1. Odbiorca zamawia usługę dystrybucji energii elektrycznej w punkcie poboru energii elektrycznej (PPE):

Adres
PPE

Ulica

Nr domu

Nr lokalu

Miejscowość

Kod pocztowy

Pocztą

Nazwa PPE/ Charakter odbioru

Stacja Wodociągowa

2. Dla punktu poboru energii określonego w ust. 1 umowa wchodzi w życie od:

☒ a) dnia 01-05-2012

☐ b) dnia zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego/dnia podania przez Operatora napięcia do PPE, potwierdzonego podpisanym dokumentem obsługi technicznej lub protokołem odbioru

☐ c) daty zmiany sprzedawcy

Usługa dystrybucji energii elektrycznej świadczona będzie przez czas:

☒ nieokreślony

☐ Określony w okresie do dnia*

* okres świadczenia usługi dystrybucji dla PPE nie może być dłuższy niż okres obowiązywania umowy (§ 2 pkt.1 Umowy)

3. Odbiorca oświadcza, że posiada tytuł prawny do korzystania z obiektu pod ww. adresem.

Wskazanie tytułu
prawnego

odpis KW, akt notarialny, umowa najmu, dzierżawy, inny

4. Sprzedawca, z którym Odbiorca ma zawartą umowę sprzedaży energii elektrycznej

Nazwa podmiotu

PKP Energetyka Spółka Akcyjna

Nazwa podmiotu

PGE Obrót S.A. Oddział z siedzibą w Lublinie

Kod identyfikacyjny

UR_LUBZ_0008

§ 2

1. Strony zgodnie oświadczają że świadczenie usług dystrybucji odbywa się zgodnie z ostatnio zawartą Umową o przyłączenie/aktualnymi Warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej nr

1989/1/93

z dnia 1993-06-02 00:00:00

2. Odbiorca jest zakwalifikowany do grupy przyłączeniowej.

3. Parametry Dostaw energii elektrycznej:

napięcie znamionowe 0,4 kV

moc przyłączeniowa 38,00 kW

moc umowna 38,00 kW

 $\text{tg}\varphi_0 = 0,4$

Współczynnik pewności zasilania:

1,00

inne

4. Odbiorca jest rozliczany za świadczoną usługę dystrybucji energii elektrycznej w grupie taryfowej

C21

w 1 miesięcznych okresach rozliczeniowych. Płatności ustala się w 1 miesięcznych okresach

5. Punkt Poboru Energii Elektrycznej o którym mowa w §1 objęty jest rozliczaniem za ponadumowny pobór energii biernej na podstawie wskazań układu pomiarowego zgodnie z Taryfą Operatora.

6. Dla grupy przyłączeniowej IV dopuszczalne czasy trwania przerw planowanych i nieplanowanych określone są w rozporządzeniach wykonawczych do ustawy Prawo energetyczne.

7. Dla grupy przyłączeniowej II i III dopuszczalne czasy trwania przerw planowanych i nieplanowanych wynoszą:

Czas trwania jednorazowej przerwy	Przerwa planowana	16
	Przerwa nieplanowana	24
Czas trwania przerw w ciągu roku	Przerwa planowana	35
	Przerwa nieplanowana	48

§ 3

1. Maksymalne ograniczenia poboru mocy elektrycznej, ujęte w planach wprowadzania ograniczeń, mogą być wprowadzone do wysokości mocy bezpiecznej, która wynosi kW. (Dotyczy Odbiorców o mocy umownej powyżej 300 kW)

2. Sprawy związane z planowanymi lub nieprzewidzianymi przerwami w dostawie energii elektrycznej będą uzgadniane między Operatorem reprezentowanym przez:

Oddziałowe Centrum Dyspozytorskie

tel.

991

a Odbiorcą reprezentowanym przez

tel.

3. Straty doliczane do pomierzonej mocy i energii o ile układ pomiarowo-rozliczeniowy nie jest wyposażony w urządzenia do pomiaru wielkości strat:

a) Straty energii czynnej przyjmuje się w wysokości 3% ilości energii czynnej,

b) Straty energii biernej w wysokości 10% ilości energii czynnej/biernej wykazanych przez układ pomiarowo-rozliczeniowy,

4. **Odbiorca** zobowiązuje się do należytej staranności w prowadzeniu eksploatacji swoich urządzeń i instalacji zgodnie z zasadami określonymi w **Instrukcji Współpracy Ruchowej** oraz **Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej**, w tym zapewnienia właściwego i poprawnego działania układów pomiarowo – rozliczeniowych oraz urządzeń służących do zdalnej transmisji danych pomiarowych do **Operatora**. Wprowadzenie innych standardów eksploatacji urządzeń i instalacji wymaga wcześniejszego pisemnego uzgodnienia z **Operatorem**.

§ 4

1. Sposób zasilania:

Miejsce dostarczania energii elektrycznej i rozgraniczenia własności	Straty doliczone do pomierzonej mocy i energii
	%
w stacji SN/nn: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń w rozdzielni niskiego napięcia w kierunku instalacji odbiorcy.	
miejsce dostarczania energii elektrycznej	

2. Układ pomiarowo-rozliczeniowy:

Właściciel układu
pomiarowo-
rozliczeniowego, w
tym:

Przekładników pomiarowych
Liczników energii elektrycznej
Urządzeń transmisji danych
Pozostałych elementów

3. Dane układów pomiarowo-rozliczeniowych określa ostateczny dokument obsługi technicznej lub protokół odbioru.

4. Proces wyznaczania ilości dostaw energii polega na określeniu rzeczywistej ilości energii dostarczonej przez **Operatora** na podstawie pomiarów w Punkcie Poboru Energii Elektrycznej określonym w § 1.

Załącznik sporządzono w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach, jeden dla **Operatora** i jeden dla Odbiorcy.

Odbiorca
Wójt Gminy
mgr Mirosław Kaplan
.....
czytelny podpis Odbiorcy lub podpis i pieczęć

Operator
PGE Dystrybucja
Oddział Lublin
Z-ca Dyrektora Generalnego
Andrzej Ścibior
.....
pieczęć i podpis

Siedlce, 30.06.2016 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dziennik Ustaw nr 207 z 2003 r. poz. 206 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany branży elektrycznej:

PRZEBUDOWA UJĘCIA WODY PODZIEMNEJ O ZDOLNOŚCI POBORU DO $Q=66\text{m}^3/\text{h}$,
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA SUW, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU
TECHNOLOGICZNEGO O POMIESZCZENIE NA AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY WRAZ Z
NIEZBĘDNYMI OBIEKTAMI TOWARZYSZĄCYMI, INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ORAZ
UTWARDZENIAMI.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE STACJI UZDATNIANIA WODY

w miejscowości ROGOŹNICA działka nr 103/5, GMINA MIĘDZYRZEC PODLASKI, został opracowany zgodnie z obowiązującym przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

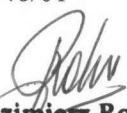
Właścicielem działki NR 103/5 jest GMINA MIĘDZYRZEC PODLASKI.

Projektant

mgr inż. Kazimierz Roliński

UAN 4224/7/7/87

MAZ/IE/2346/01



mgr inż. Kazimierz Roliński
Uprawnienia do projektowania
instalacji elektrycznych
UAN 4224/7/7/87
Uprawnienia sprawdzającego
GP.7342/262/237/94

Sprawdzający

mgr inż. Jerzy Chudawski

GPB-4224/57/50/89

MAZ/IE/2245/01


mgr inż. Jerzy Chudawski
inżynier elektryk
Up. GPB/4224/57/50/89
08-110 Siedlce, ul. Gen. Jana Skrzyni
tel. 825 644-444

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Siedlcach
Wydział Planowania Przestrzennego
Urbanistyki, Architektury i Nadzoru Budowlanego

UAN - 4224/ 7 / 7 /87

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 5 ust.1, § 7 i § 13 ust.1 pkt 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.nr 8, poz.46/ stwierdza się, że Obywatel KAZIMIERZ ROLIŃSKI magister inżynier elektryk urodzony 22 czerwca 1941 r. w Kolbuszowej - posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych.

Obywatel KAZIMIERZ ROLIŃSKI jest upoważniony do:

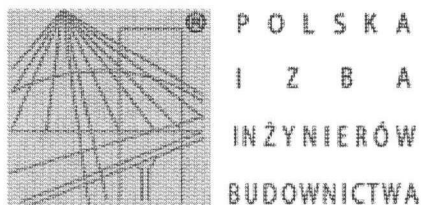
- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.

Otrzymuje:

Ob. Kazimierz Roliński
zam. Siedlce
ul. Podlaska 37



mgr inż. Bogusław Chodorski



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-249-WTU-CTE *

Pan KAZIMIERZ ROLIŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/2346/01
adres zamieszkania ul. PODLASKA 37, 08-110 SIEDLCE
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-01-01 do 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-10 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Urząd Wojewódzki
w Siedlcach
Wydział Gospodarki i Przemysłu
i Budownictwa

Siedlce, dnia 1989. 12. 15.....

GPB - 4224/57 / 50 / 89
Nr

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4
lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki
Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 roku w sprawie
samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.nr 8, poz.
46/ z późniejszymi zmianami /Dz.U.nr 42 z 1988 r., poz. 334/
stwierdza się, że
Obywatel JERZY CHUDAWSKI magister inżynier elektryk
urodzony dnia 16 sierpnia 1948 r. w Siedlcach
posiada przygotowanie zawodowe
upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
projektanta
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie
sieci i instalacji elektrycznych.

Obywatel JERZY CHUDAWSKI

jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych,
obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe
linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania
i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania
konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania
i badania stanu technicznego w zakresie sieci i instalacji
elektrycznych.

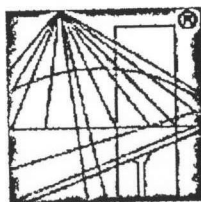
Otrzymuje:

Ob. Jerzy Chudawski
zam. Siedlce
ul. Sportowa 7 m.1



Dyrektor Wydziału
Inżynier Architekt Wojewódzki

mgr inż. Bogusław Chodorowski



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-ELN-SG7-QXP *

Pan JERZY CHUDAWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/2245/01
adres zamieszkania ul. GEN. JANA SKRZYNECKIEGO 25, 08-110 SIEDLCE
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-08 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

PRACOWNIA PROJEKTOWA

EKO-SANEL

ul. UNITÓW PODLASKICH 11/64

08-110 SIEDLCE

INWESTOR

GMINA MIĘDZYRZEC PODLASKI
UL. WARSZAWSKA 20
21-560 MIĘDZYRZEC PODLASKI

**INFORMACJA DOTYCZĄCA
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**
BRANŻA ELEKTRYCZNA

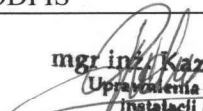
PRZEBUDOWA UJĘCIA WODY PODZIEMNEJ O ZDOLNOŚCI
POBORU DO $Q=66\text{m}^3/\text{h}$, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA SUW,
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU TECHNOLOGICZNEGO O
POMIESZCZENIE NA AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY WRAZ Z
NIEZBĘDNYMI OBIEKTAMI TOWARZYSZĄCYMI, INFRASTRUKTURĄ
TECHNICZNĄ ORAZ UTWARDZENIAMI.
INSTALACJE ELEKTRYCZNE STACJI UZDATNIANIA WODY

LOKALIZACJA

GMINA MIĘDZYRZEC PODLASKI, MIEJSCOWOŚĆ ROGOŹNICA
OBRĘB 0021 ROGOŹNICA Dz. Nr 103/5.

STADIUM

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA ELEKTRYCZNA	NR UPRAWNIENI	DATA	PODPIS
PROJEKTANT mgr inż. KAZIMIERZ ROLIŃSKI	UAN 4224/7/7/87 MAZ/IE/2346/01	30.06.2016	 mgr inż. Kazimierz Roliński Uprawnienia do projektowania instalacji elektrycznych UAN 4224/7/7/87 Uprawnienia sprawdzającego GP 17742/062/237/04

Siedlce czerwiec 2016 r.

INFORMACJA - OPIS.

1. Zakres robót.

Projekt budowlany obejmuje:

A. Roboty demontażowe w istniejącej stacji uzdatniania wody

1. demontaż złącza kablowego ZK-3a przy istniejącym budynku technologicznym
2. demontaż wlv na odcinku złącze ZK-3a – rozdzielnia RG
3. demontaż rozdzielni RG
5. demontaż istniejącej instalacji elektrycznej wewnętrznej,
6. demontaż istniejącej instalacji odgromowej
7. demontaż istniejących kabli zasilania i sterowania urządzeń technologicznych zewnętrznych,
8. demontaż istniejących kabli i przewodów zasilania i sterowania urządzeń technologicznych wewnętrznych,

B. Roboty montażowe dotyczące projektowanej stacji uzdatniania wody /SUW/.

- a) montaż złącza kablowego ZK-3a przy ścianie budynku technologicznego,
 - b) montaż szafki SOP przy złączu ZK-3a,
 - c) montaż projektowanego stacjonarnego agregatu prądotwórczego w dobudowanej części budynku technologicznego
 - d) montaż rozdzielni RSZR,
 - e) montaż wlv na odcinku : złącze ZK-3a – rozdzielnia RSZR
 - f) montaż wlv na odcinku rozdzielnia RAG agregatu – rozdzielnia RSZR,
 - g) montaż rozdzielni RG SUW w budynku technologicznym,
 - h) montaż wlv na odcinku rozdzielnia RSZR - rozdzielnia RG SUW,
 - i) montaż wlv na odcinku: rozdzielnia RG SUW - rozdzielni RAKPiA,
 - j) montaż wlv na odcinku: rozdzielnia RG SUW - rozdzielnia pomp II stopnia,
 - k) montaż instalacji elektrycznych wewnętrznych budynku technologicznego: oświetlenia, gniazd 1 i 3 fazowych, ogrzewania elektrycznego, wentylacji,
 - l) montaż instalacji zasilania urządzeń technologicznych wewnętrznych stacji uzdatniania wody zasilanych z rozdzielni RG SUW i RAKPiA,
 - m) montaż instalacji zasilania urządzeń technologicznych zewnętrznych stacji uzdatniania wody, zasilanych z rozdzielni RAKPiA,
 - n) montaż instalacji oświetlenia terenu stacji uzdatniania wody,
 - o) montaż instalacji ochronnych: instalacja przeciwprzepięciowa, instalacja przeciwporażeniowa
 - p) montaż instalacji odgromowej budynku technologicznego,
 - r) montaż uziemienia punktu N prądnicy agregatu prądotwórczego,
- Rozdzielnia automatyki RAKPiA i instalacje AKPiA stacji uzdatniania wody są przedmiotem oddzielnego opracowania.

Miejscem dostarczania energii elektrycznej stanowiącym jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A i instalacji Przedmiotu Przyłączanego /Gmina Międzyrzec Podlaski/ są zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń w rozdzielni nN stacji trafo ROGOŹNICA GS w kierunku instalacji odbiorcy.

Oddzielnymi opracowaniami są :

- p.b. zasilania stacji uzdatniania wody ze stacjonarnego agregatu prądotwórczego po otrzymaniu warunków montażu agregatu prądotwórczego z PGE Dystrybucja. S.A Oddział w Lublinie i po zakupie konkretnego agregatu prądotwórczego
- Instrukcja współpracy stacjonarnego agregatu prądotwórczego z siecią energetyki po zakupie konkretnego stacjonarnego agregatu prądotwórczego i jego montażu.
- Instrukcja Ruchu i Eksploatacji.

W/w opracowania należy uzgodnić z PGE Dystrybucja S A Oddział Lublin, ul. Garbarska 21. SA Oddział Lublin, RE Biała Podlaska.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie budowy istnieją:

- budynek technologiczny stacji uzdatniania wody,
- linie kablowe nn 0,4/1,0 kV,
- szachty studni głębinowych Nr 1, Nr 2,
- budynek technologiczny,
- zbiorniki technologiczne wg projektu zagospodarowania,
- infrastruktura nadziemna i podziemna,
- ogrodzenie.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- linie kablowe nn 0,4/1,0 kV

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót.

Podczas wykonywania robót występują zagrożenia:

- budowa linii kablowych nN na terenie stacji uzdatniania wody,
- montaż instalacji odgromowej na budynku technologicznym,
- próby związane z uruchomieniem urządzeń elektrycznych i technologicznych stacji uzdatniania wody
- wykonanie pomiarów linii kablowych i instalacji elektrycznych.

5. Wskazanie sposobu instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Instruktaż pracowników przeprowadzić na terenie budowy przed przystąpieniem do robót elektrycznych.

Pracowników należy zapoznać:

- z dokumentacją projektową,
- wskazaniem robót szczególnie niebezpiecznych,
- podjętymi środkami organizacyjnymi i technicznymi mającymi na celu ochronę pracowników przy robotach szczególnie niebezpiecznych.

- a) W przypadku odkrycia jakichkolwiek nieoznaczonych na mapie d/c projektowych przewodów lub urządzeń podziemnych należy przerwać roboty ziemne do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i wyznaczenia przez użytkownika uzbrojenia, fachowego nadzoru w celu określenia dalszego bezpiecznego prowadzenia robót.
- b) Podczas wykonywania robót sprzętem mechanicznym wymagane jest przestrzeganie warunku wyznaczenia strefy bezpieczeństwa gdzie przebywanie ludzi w czasie pracy sprzętu jest zabronione.
- c) Włączanie mechanizmu obrotowego koparki przed zakończeniem napełniania łyżki jest zabronione.
- d) Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu, a koparką w czasie jej postoju również jest zabronione.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu wykonywanych robót.

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do przestrzegania wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP i ppoż.

Wykonawca robót elektrycznych powinien posiadać uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Kwalifikacje personelu wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym świadectwem kwalifikacyjnym E.

Szczegółowe zasady bezpiecznej organizacji pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych są zawarte w rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 23 kwietnia 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. poz. 492).

Opracował

mgr inż. Kazimierz Roliński

UAN 4224/7/7/87

mgr inż. Kazimierz Roliński
Upoważnienia do projektowania
instalacji elektrycznych
UAN 4224/7/7/87
Upoważnienia sprawdzającego
GP/348/262/237/94